This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4,40; Union postale, fr. 5.
Un numéro isolé, fr. 0,50, port compris.
L'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis **franco** au **Bureau International des Administrations télégraphiques à Berne**, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

XXII^e Volume. — 30^e année. **N° 1.** ***Berne, 25 Janvier 1898.***

AVIS.

Nous prions ceux de nos abonnés qui reçoivent le «Journal télégraphique» directement et dont l'abonnement est expiré à la fin de 1897, de nous faire parvenir le plus tôt possible, le montant de leur renouvellement.

Pour le prix et les conditions d'abonnement qui restent les mêmes que par le passé, voir les indications données par l'en-tête du Journal.

SOMMAIRE.

I. Revue télégraphique de 1897. — II. Etude sur le pont de Kelvin et Varley, par M. le Dr. A. Tobler, professeur à l'Ecole polytechnique de Zurich. — III. Les télégraphes et les téléphones en Allemagne en 1896. — IV. Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne pendant l'année financière du 1er Avril 1896 au 31 Mars 1897. — V. Bibliographie: Annuaire des longitudes pour 1898. — Recueil général de la législation et des traités concernant la propriété industrielle, tome II. — Manuel pour l'étude et l'emploi du quadruplex de Baudot dans les Pays-Bas. — Le transport de force à grandes distances. — Les progrès de l'électro-technique. — Guide pour essais de câbles sous-marins. — Bibliographie des rayons X. — Un nouvel alphabet télégraphique. — VI. Sommaire bibliographique. — VII. Nouvelles.

Revue de 1897.

Au point de vue de l'Union télégraphique, le fait important de l'année que nous venons de terminer c'est l'application, à partir du 1er Juillet 1897, des dispositions arrêtées par la Conférence tenue à Budapest dans le courant de 1896. La mise en vigueur du nouveau Règlement et des Tarifs y annexés s'est faite de la manière la plus régulière et n'a provoqué aucune difficulté dans le service. Il est vrai que la revision du Règlement de Paris, qui datait de 1890, a consisté surtout en changements de rédaction ayant pour but une codification plus correcte et qu'ainsi le Règlement de Budapest n'a pas introduit dans le service international des dispositions essentiellement nouvelles. Il a cependant apporté une simplification notable dans le système du compte des mots dans les télégrammes, en adoptant, sur ce point, pour le régime extra-européen, les règles plus favorables au public du régime européen. Cette modification constitue un pas de plus vers l'assimilation des deux régimes qui, jointe à la simplification progressive des décomptes, semble être le but actuel des revisions périodiques du Règlement de service international.

Ainsi que nous l'avons fait connaître dans ce Journal, à l'issue même de la Conférence, les tarifs du régime européen n'ont pas été modifiés sensiblement; mais une série de réductions intéressantes ont été obtenues, particulièrement des grandes Compagnies de câbles dans les tarifs extra-européens. C'est ainsi que la taxe des correspondances échangées entre l'Europe et la Chine, qui était autrefois de fr. 8,50 par mot, a été réduite uniformément à 7 francs. Cette réduction a été réalisée grâce aussi au concours bienveillant de la Russie qui a diminué de 75 centimes par mot, soit de 25 %, sa taxe de transit pour les télégrammes échangés avec l'extrême Orient.

D'une manière générale les tarifs entre l'Europe et les pays au delà des Indes, Malacca, Singapore, Labuan, Hongkong et la Chine, Macao, le Japon, Java, Sumatra et les îles Célèbes, ont été réduits de 20 à 25 pour cent; avec Queensland et la Nouvelle-Calé-

donie, la réduction a pris des proportions bien plus considérables encore et a atteint près de 50 %; de fr. 11,25 et 12,35, les taxes des correspondances avec ces pays ont été abaissées respectivement à fr. 6,35 et 7,20 par mot.

Mais c'est surtout du côté de l'Afrique que les Compagnies ont fait des sacrifices qui méritent d'être cités. Pour les correspondances avec les Seychelles et Maurice, par exemple qui, il y a peu de temps, étaient taxées, à partir de la côte d'Espagne, à raison de 18 à 20 francs par mot, on a adopté maintenant une taxe uniforme de fr. 6. 25. Cette même taxe de fr. 6. 25 par mot s'applique d'ailleurs à tous les télégrammes échangés avec l'Afrique, jusqu'au Cap de Bonne Espérance, par la voie d'Aden; les télégrammes à destination de Madagascar, qui coûtaient fr. 12,15 par mot, sont acceptés à raison de fr. 7,10. Quant aux stations de la côte occidentale de l'Afrique, dont les tarifs ont aussi été sensiblement réduits, les Compagnies ont réalisé l'égalisation des taxes par les voies Cadix-Ténériffe et Lisbonne-Madère, de sorte qu'il n'y a plus aucune complication de tarifs pour les correspondances entre l'Europe et toutes les stations de cette côte. Enfin, pour faciliter l'écoulement des télégrammes destinés à la côte orientale, lorsque les câbles de cette dernière côte sont surchargés de travail comme ils l'ont été à certains moments où la correspondance a dû subir des retards appréciables, il a été convenu qu'un tarif uniforme de fr. 8,75 s'appliquerait à toutes les correspondances échangées, par la côte occidentale de l'Afrique, entre l'Europe et Lourenço Marques, Mozambique, Zanzibar, Mombassa, les Seychelles et Maurice, avec promesse de réduction notable, en cas d'interruption totale de la voie d'Aden, afin de rendre moins onéreux l'accès de la côte orientale par la voie du Cap de Bonne Espérance. Les relations par télégraphe avec l'Afrique sont donc assurées maintenant dans des conditions particulièrement satisfaisantes.

Du côté de l'Amérique, l'ouverture d'un câble direct entre New-York et Haïti a déterminé une réduction d'environ 3 francs par mot sur toutes les taxes des Antilles et de l'Amérique du Sud; en outre, procédant toujours par voie de simplification, toutes les Compagnies transatlantiques du Nord ont ouvert au trafic, aux mêmes conditions de tarifs, les deux routes d'Haïti et de Key West. Le service avec l'Amérique recevra très prochainement encore d'autres améliorations par suite de travaux qui sont en voie d'exécution et nous ne tarderons pas à annoncer de nouvelles réductions de taxes.

Le réseau général des communications télégraphiques du monde continue à s'étendre et se complète peu à peu. Dans une nouvelle carte des lignes internationales du régime européen actuellement en préparation, nous indiquerons la situation exacte de ce réseau, en ce qui concerne l'Europe où, d'ailleurs, l'amélioration consiste surtout en la création de nouveaux débouchés pour des correspondances dont l'écoulement était déjà assuré par d'autres lignes. Ainsi les deux câbles posés dans la Manche, entre la France et la Grande-Bretagne, de même que celui dont l'Allemagne et l'Angleterre ont effectué l'immersion entre Emden et Bacton n'ont fait que doubler des communications existantes, l'augmentation constante du trafic nécessitant la multiplication progressive des conducteurs. La communication sous-marine qu'une Compagnie allemande a établie entre Emden et Vigo et le câble Vigo-Gibraltar posé par la Compagnie Eastern telegraph pourraient être envisagés au même point de vue; ces lignes présentent toutefois un caractère particulier en ce qu'elles ouvrent véritablement une voie toute nouvelle permettant de supprimer un certain nombre d'intermédiaires et, comme en télégraphie la rapidité de la transmission est d'autant plus grande et les chances d'erreurs d'autant moins nombreuses qu'il y a moins de réexpéditions, on peut dire que ces communications directes présentent des avantages très considérables pour les correspondances allemandes, non seulement avec le midi de l'Europe, mais avec toutes les autres parties du monde.

C'est d'ailleurs en dehors de l'Europe que le réseau général fait les plus grands progrès et cela se conçoit aisément: au fur et à mesure des conquêtes de la civilisation les lignes télégraphiques s'étendent sur de nouveaux territoires. En Afrique une ligne transcontinentale qui doit réunir le Cap de Bonne-Espérance au réseau égyptien, est en construction depuis plusieurs années et, grâce aux efforts persévérants des promoteurs de cette vaste entreprise, ne tardera pas à relier le nord au sud de ce continent, doublant par une ligne terrestre de plus de 8000 kilomètres de développement, les câbles qui festonnent l'Afrique à l'est et à l'ouest.

Du côté de l'extrême Orient, le Japon a créé dans ces derniers temps un réseau sous-marin de plus de 2000 kilomètres en une trentaine de câbles dont l'un atteint près de 600 kilomètres de longueur; les Indes britanniques et les Indes néerlandaises ont fait immerger un certain nombre de nouveaux conducteurs.

En Amérique, nous avons déjà mentionné le câble de New-York à Haïti; nous pouvons citer aussi, comme appartenant à l'année 1897, les câbles actuellement en construction et destinés à relier les Bermudes à la Jamaïque. Les communications avec les Antilles se trouvent ainsi considérablement améliorées; mais elles le sont également entre les diverses parties des Indes occidentales et avec l'Amérique du sud, soit par le

remaniement de câbles posés il y a quelques années et qui viennent d'être renouvelés en grande partie, soit par l'immersion de nouveaux conducteurs dans les eaux du Vénézuéla. Ce sont encore près de 2000 kilomètres de câbles dont s'est enrichi le réseau général.

Si nous nous en rapportons à une statistique récemment donnée par une des revues spéciales les plus documentées, la longueur des lignes télégraphiques du monde atteindrait actuellement . . . km. 7 903 377 savoir:

En Europe . . .	km.	2 841 326
dans l'Asie . .	„	500 203
en Afrique . . .	„	160 065
dans l'Australie .	„	350 141
et dans l'Amérique	„	4 051 642

La longueur des câbles télégraphiques sous-marins n'est pas comprise dans ces chiffres. D'après la Nomenclature officielle de ces conducteurs que nous venons de publier à la fin de l'année 1897, il y aurait actuellement en service environ 1500 câbles d'un développement de . . . . . „ 301 930

De sorte que le Réseau général atteindrait au total . . . . . km. 8 205 307

En tenant compte des projets en cours, et pour ne citer que les plus importants: du câble entre l'Ecosse et l'Islande qui aura près de . . . „ 700
du nouveau câble transatlantique entre la France et les Etats-Unis de l'Amérique du Nord, dont la longueur atteindra . . . . . „ 6 000
de la ligne transcontinentale de l'Afrique, dont il reste à construire environ „ 7 000
et de la communication indépendante entre l'Europe et l'Australie qui fait l'objet de nombreuses combinaisons, tantôt par l'Océan Pacifique, tantôt par la côte occidentale de l'Afrique et la mer des Indes, ce qui en fait varier la longueur approximative entre 13 000 et 25 000 kilomètres . . . . . „ 25 000

le développement du réseau général des télégraphes, vers la fin du XIX^e^ siècle, n'atteindra pas moins de . . . . . km. 8 250 000

Dans ces chiffres ne sont pas compris les réseaux téléphoniques dont l'extension incessante est constatée de toutes parts; qu'il nous suffise de citer que, d'après une statistique publiée par une revue anglaise que nous croyons bien informée, le nombre des téléphones actuellement en service atteint près d'un million et demi, dont:

En Europe	500 000
en Amérique	900 000
et dans les autres parties du monde	100 000
Ensemble	1 500 000

Si l'on admet que chaque téléphone en service corresponde à environ deux kilomètres de fil, ce qui est à peu près la moyenne résultant des renseignements que nous possédons, on pourrait donc assigner aux réseaux téléphoniques un développement total d'environ 3 000 000 de kilomètres de fil conducteur.

D'autre part les réseaux télégraphiques ou téléphoniques et les fils de signaux en service sur les lignes de chemin de fer forment aussi un total important de conducteurs électriques. En prenant pour base de notre évaluation une statistique reproduite au mois de Juin 1897 dans le Bulletin des transports internationaux par chemin de fer, la longueur totale des voies ferrées du monde atteindrait près de 700 000 kilomètres. Or on peut admettre, sans exagération, que chaque kilomètre de voie ferrée nécessite l'emploi de trois kilomètres au moins de fils de correspondance ou de signaux. Le réseau de communications électriques des chemins de fer n'est donc pas inférieur à 2 000 000 de kilomètres de fils.

En totalisant les indications qui précèdent:

pour les télégraphes	km.	8 250 000
pour les téléphones	„	3 000 000
pour les chemins de fer	„	2 000 000
Nous obtenons, comme longueur totale des communications électriques du monde	km.	13 250 000

Quelle sera, sur le développement futur de ce colossal réseau de communications réellement constitué en fils métalliques, l'influence de l'invention récente de M. Marconi? Si nous en jugeons par le grand nombre d'études publiées dans ces derniers temps sur la „télégraphie sans fils“, nous pourrions croire que désormais on échangerait des correspondances sans avoir besoin du moindre conducteur. Ce ne serait pas seulement la télégraphie qui se passerait de fils; la téléphonie serait également en voie d'obtenir des résultats analogues. Mais il s'en faut de beaucoup que les choses soient aussi avancées.

La solution très ingénieuse de Marconi a permis de correspondre à 10 kilomètres environ; mais à 14 kilomètres déjà les signaux manquaient de netteté et si l'on a annoncé des essais entre le dôme de St-Paul à Londres et la Tour Eiffel à Paris, ce qui constituerait déjà une distance assez importante, compliquée

de la traversée de la Manche, nous n'avons pas appris que cette expérience ait jamais été faite. Resterait donc la télégraphie dans un rayon de moins de 10 kilomètres; mais dans ces limites ce n'est plus aujourd'hui de télégraphie qu'il s'agit; avec des procédés beaucoup plus simples et plus pratiques la téléphonie tend à se substituer aux transmissions par le télégraphe. Or la téléphonie sans fil est encore dans le domaine des hypothèses. Voici, d'après une revue, comment se pose le problème: „il s'agit de trouver un récepteur et un transmetteur appropriés; au lieu de transmettre des sons, c'est de l'énergie que l'on transmettra. Quelle sera la forme de ce transmetteur? Comment, de quelle membrane sera fait le récepteur? On n'en sait rien encore; mais à notre époque d'observation méticuleuse et d'association d'idées, il n'est pas téméraire de dire que lorsqu'un problème, même aussi difficile, est posé, il y a bien des chances pour qu'il soit rapidement résolu."

En attendant soignons bien notre réseau de fils conducteurs, développons-le, améliorons-le, en l'étendant aussi rapidement que possible à tous les points habités du globe; malgré toute la confiance que l'on peut avoir dans l'avancement de la science, nous pensons que ce réseau est appelé à servir longtemps encore avant qu'on puisse le reléguer aux vieux souvenirs.

Nous ne terminerons pas cette Revue très sommaire des faits qui ont marqué l'année 1897 au point de vue des télégraphes et des téléphones, sans rappeler deux pertes regrettables que l'Union a faites pendant cette année: M. le Dr. Rothen, après avoir dirigé le Bureau international pendant près de six ans, a laissé le souvenir d'un administrateur intelligent et laborieux; S. E. M. le Dr. von Stephan est resté pendant plus de 27 ans à la tête du service des Postes et Télégraphes de l'Empire d'Allemagne, et en cette qualité a été la personnalité la plus marquante dans l'Union postale universelle, dont il est le créateur, et dans l'Union télégraphique à laquelle il a apporté l'appoint considérable de son énergique intervention, dans toutes les questions de progrès.

Etude sur le pont de Kelvin et Varley

par

M. le Dr A. Tobler

Professeur à l'Ecole polytechnique de Zurich.

Le vaste domaine qui embrasse les mesures électriques s'est agrandi depuis quelques années d'une façon extraordinaire; les procédés les plus délicats qui, il y a 15 ou 20 ans, étaient restreints aux laboratoires de physique, ont trouvé faveur auprès des électriciens; en même temps les constructeurs se sont efforcés de suivre attentivement les besoins de la pratique et d'apporter de notables perfectionnements aux appareils afin de rendre leur emploi commode. Leurs travaux ont été couronnés de succès dans la plupart des cas; ainsi des dispositifs qui dans le temps étaient trop précieux ou trop encombrants trouvent une application journalière. En dehors des laboratoires certaines méthodes de mesure ont été perfectionnées, notamment par les ingénieurs électriciens attachés au service des câbles sous-marins; notons spécialement les méthodes dites de réduction à zéro qui trouvaient leur principal domaine dans les usines et dans les cabines électriques des vapeurs de câbles et qui seules pouvaient donner des résultats sûrs au milieu de tant de perturbations créées par les circonstances particulières dans lesquelles les instruments devaient fonctionner.

Parmi les différentes modifications du pont de Wheatstone, il en est une qui a dû son invention à la pose du câble atlantique de 1866; elle servait au double but de comparer des résistances d'un ordre élevé et à déterminer à chaque instant le potentiel du câble pendant la pose, au moyen de l'électromètre; depuis elle s'emploie aussi avec grand succès à la comparaison de forces électro-motrices d'après la méthode dite de Poggendorff.

Nous avions l'intention d'offrir à nos lecteurs un aperçu historique de l'invention du remarquable appareil, appelé le pont de Kelvin et Varley; nous ne pouvons le faire cependant que d'une façon incomplète, dans ce sens que nous n'avons pas pu trouver une description imprimée publiée par les inventeurs eux-mêmes. Le germe du principe fondamental de l'appareil se trouve dans un brevet de Sir William Thomson (Lord Kelvin) N° 2047, 1862, p. 35. Le pont proprement dit se compose d'un certain nombre de bobines de résistance, généralement 100 qui sont reliées entre elles; à chaque jonction se trouve une plaque ou bloc de contact; ces contacts placés les uns après les autres sur une même ligne droite peuvent être rencontrés par un curseur ou chariot guidé par une règle métallique. A l'extrémité zéro de la série de bobines se rattache un des pôles de la pile et la résistance de comparaison R, à l'extrémité 100, l'autre pôle et la résistance inconnue X. Le galvanomètre s'intercale entre le point de jonction de R et X et le chariot. En appelant les portions de la série de résistances à gauche et à droite du curseur A et B, on a évidemment, l'équilibre au galvanomètre établi,

$$\frac{A}{B} = \frac{R}{X},$$

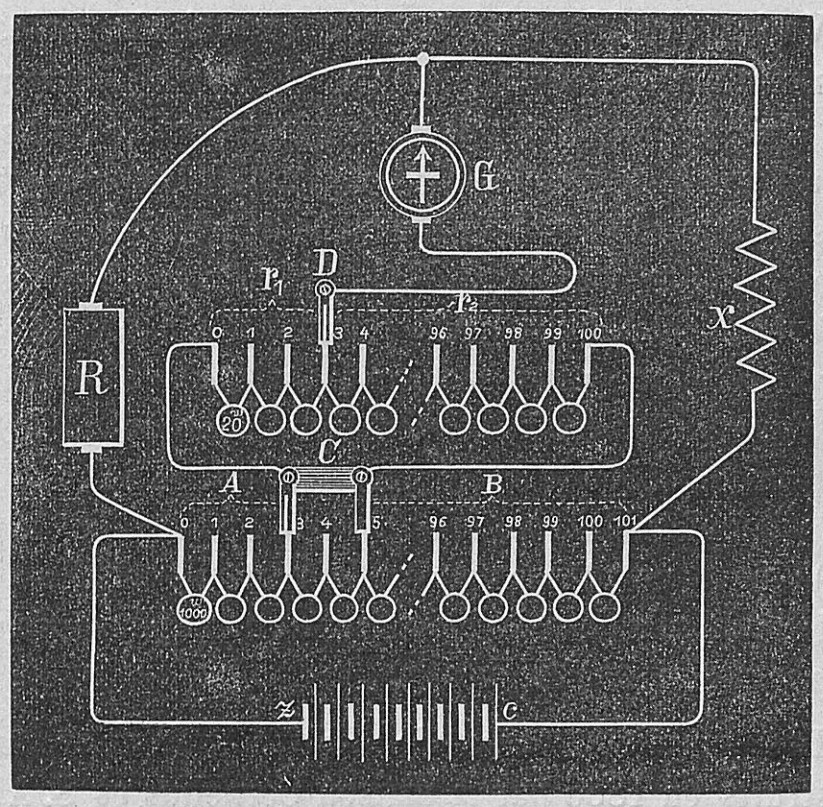
d'où immédiatement

$$X = \frac{B}{A} R.$$

Chaque déplacement du chariot d'un contact change donc le rapport $\frac{B}{A}$ d'un centième.

L'expérience ayant prouvé que des variations aussi élevées ne suffisaient pas à établir l'équilibre du pont, R étant supposé constant, M. C. F. Varley a eu l'heureuse idée d'adapter au pont de Thomson un dispositif spécial, espèce de vernier des plus ingénieux, que nous allons décrire maintenant en détail.

Fig. 1.



Une série de résistances (fig. 1) A B comporte 101 bobines de 1000 ohms chacune, munies à leurs points de jonction de pièces de contact sur lesquelles glisse un double curseur C, dont les deux branches sont isolées entre elles. On voit qu'à chaque position de C il y a toujours un contact, c'est-à-dire *deux bobines* entre les branches. En dessus se trouve une seconde série de résistances $r_1\ r_2$ composée de 100 bobines de 20 ohms chacune, de sorte que les extrémités de $r_1\ r_2$ étant reliées aux deux branches du curseur C, cette dérivation diminue, par le fait, de moitié la résistance des deux bobines entre les deux contacts touchés par C. La résistance totale entre 0 et 101 (série A B) est donc, pour n'importe quelle position de C,

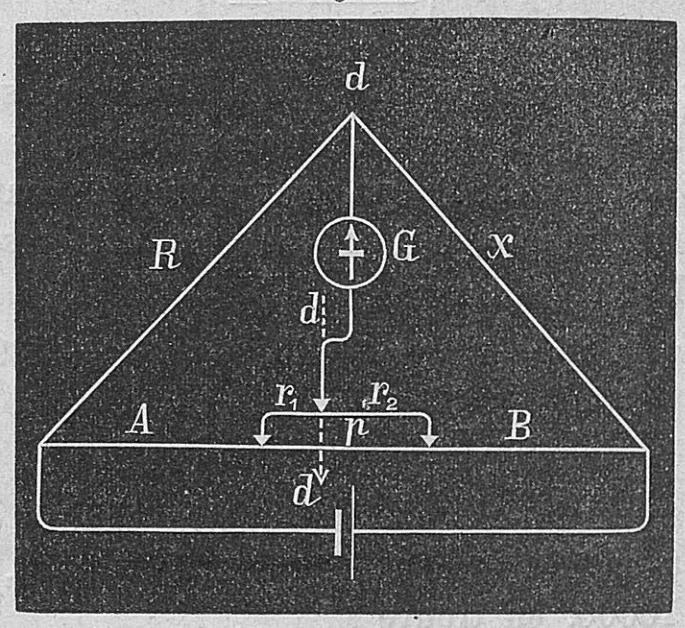
$$99 + \frac{2000 \ . \ 2000}{2000 + 2000} = 100000 \text{ ohms.}$$

Les deux séries réunies ne représentent donc pas, en total, une résistance plus grande que celle du pont de Thomson, mais l'action du courant sur le galvanomètre peut être étudiée sur $100 \times 100 = 10000$ combinaisons.

Pour se servir de cet appareil en vue de comparer deux résistances R et X, on établit (fig. 1) d'abord l'équilibre „grossier" au moyen de C et l'on achève le réglage par le curseur vernier D qui rencontre les contacts de la série $r_1\ r_2$, jusqu'à ce que G soit au zéro. Il s'agit alors de trouver une simple relation entre A, B, r_1, r_2 et R qui permette de calculer X. Ce problème a été résolu d'abord par M. Varley lui-même, quoiqu'il nous a été impossible de découvrir la source originale. La description la plus ancienne que nous connaissons se trouve dans un opuscule de M. du Moncel: „Notice sur le câble atlantique, Paris 1869, p. 41", qui constituait un travail remarquable à cette époque, le contenu entier étant évidemment inspiré par M. Varley; la construction du pont est expliquée clairement, mais il manque la preuve et même la formule d'application. Si parmi nos lecteurs il s'en trouvait un qui put nous communiquer une *monographie originale* de M. C. F. Varley ou de M. Fleeming Jenkin *publiée avant 1869*, il s'assurerait notre vive reconnaissance.

Dans l'idée de combler une lacune nous avons appliqué les lois de Kirchhoff au diagramme fig. 1 au mois de Février 1881 (*Elektrotechn. Zeitschrift*, Vol. 2, p. 51, Berlin), la même chose a été faite indépendamment dans la même année par le savant électricien du Post-Office de Londres, M. H. R. Kempe (Handbook of electrical testing, 2e édition, p. 132, Londres 1891). On peut du reste trouver la formule pratique du pont de Varley sans avoir recours aux lois de Kirchhoff (voir les traités d'électricité de MM. Mascart et Monnier et une note de M. Appleyard, Electrical Review, Vol. XXX, p. 286). Nous offrons à nos lecteurs la démonstration très simple dont nous nous servons dans notre cours de télégraphie.

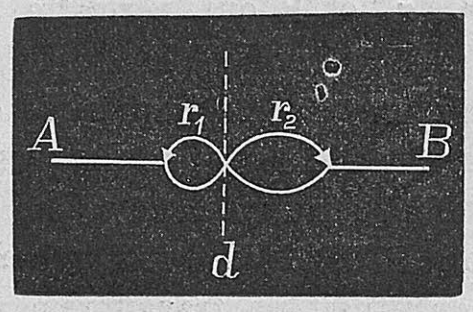
Fig. 2.



G (fig. 2) étant au zéro, les points d sont évidemment au même potentiel, c'est-à-dire qu'ils sont situés sur une „surface de niveau" ou équipotentielle. Donc

la partie p (constituée par les deux bobines embrassées par les bras du double curseur) est divisée en deux sections équivalentes en résistance aux sections r_1 et r_2. Puisque d'après le théorème de Bosscha nous pouvons réunir des points ayant le même potentiel, sans changer le régime des courants, les résistances à gauche et à droite de la ligne d (fig. 3) sont

Fig. 3.



$$A + \frac{r_1}{2} \text{ et } B + \frac{r_2}{2}$$

et forcément

$$\frac{R}{X} = \frac{A + \frac{r_1}{2}}{B + \frac{r_2}{2}} \quad (I)$$

Nous n'avons qu'à insérer maintenant les valeurs de A, B, r_1 et r_2 dans cette formule. Le bras gauche (fig. 1) du double curseur touchant le n^{me} contact de la série AB, le curseur vernier D touchant le m^{me} contact de $r_1 r_2$, on a immédiatement

$$A = 1000\, n\,;\; B = 1000\,(101 - 2 - n)$$

$$\frac{r_1}{2} = 10\, m\,;\; \frac{r_2}{2} = 10\,(100 - m)$$

donc

$$\frac{X}{R} = \frac{10000 - (100\, n + m)}{100\, n + m}$$

ou si $100\, n + m = a$

$$X = \left(\frac{10000}{a} - 1\right)$$

Pour trouver X immédiatement on peut se servir des „Tables de Barlow“ (Barlow's Tables, stereotype edition, London 1886) qui, entre autres, contiennent les valeurs réciproques de tous les nombres entiers de 1 à 10000.

Exemple: $n = 23$, $m = 90$, donc $a = 2390$;

$$\frac{1}{2390} = 0{,}0004184100;$$

en déplaçant la virgule de quatre chiffres vers la droite et en retranchant 1, on a de suite 3,1841 et si $R = 10000$, on trouve

$$X = 31841\, \omega.$$

Mentionnons à titre de renseignement que M. Varley avait proposé (voir la brochure citée de M. du Moncel p. 43) une troisième série de bobines de 100000 ω en total, arrangées dans deux périodes symétriques, l'une croissante de bas en haut, l'autre décroissante, donnant des rapports de 1 à 1000000 d'un côté et de 0,1 à 0,000001 de l'autre. Ce dispositif remplaçait (fig. 2) la série AB, en R s'intercalait l'appareil fig. 1, le fil supérieur du galvanomètre était relié au curseur vernier et le fil inférieur à un contact glissant sur la série de 100000 ω donnant les rapports mentionnés. Au moyen de cet arrangement le calcul de X était simplifié, dans ce sens, qu'on n'avait qu'à retrancher la valeur $1000\, n + 10\, m$ de 100000, y ajouter les zéros correspondants au rapport lu sur la troisième échelle et retrancher $1000\, n + 10\, m$. „Quand on a à faire, dit M. Varley (du Moncel loc. cit.), des calculs toutes les trois minutes, comme cela arrive lors de l'immersion des câbles, et cela pendant des jours entiers, c'est un travail pénible que de faire des multiplications et des divisions, même dans des conditions aussi simples que celle de notre formule.“ Malgré les avantages que ce perfectionnement semble présenter il n'a pas été employé, à ce que nous sachions, du moins il ne figure pas dans les plans de connexions à bord du Great Eastern en 1866 (Willoughby Smith. The rise and extension of submarine telegraphy. Londres, 1891, page 152); nous ne l'avons vu nulle part, il est donc probable qu'il n'a jamais été exécuté, sauf peut-être pour le laboratoire de M. Varley.

Les premiers ponts de Kelvin et Varley furent construits en 1866 par la maison Cornelius et S. Alfred Varley, 66 Roman Road, Islington, qui a cessé d'exister depuis bien longtemps. Chose curieuse à noter, l'invention ne fut pas brevetée, ce qui pourrait étonner au premier abord, puisque M. C. F. Varley était un des chalands les plus ardents du „Patent-Office“; à ceux de nos lecteurs qui ont des goûts historiques nous conseillons d'acquérir la collection de ses brevets. Cette collection est riche en renseignements sur la télégraphie sous-marine; pourtant on y trouve quelquefois des choses drôles, ne citons que la revendication de la méthode de la boucle (loop test) (brevet N° 1509, 1859, page 7); c'est bien singulier qu'à cette époque on ait pu breveter *un principe!* La demande générale du pont de Kelvin et Varley était forcément assez faible; il n'y avait que quelques Compagnies de câbles qui pouvaient se payer le luxe (£ 150) de cet instrument, donc il n'avait pas besoin d'être protégé par la loi. Nous avons vu à Porthcurnow (station de l'Eastern Tel. C°) en 1883 un des premiers appareils; la fig. 4 faite d'après une photographie que nous devons à l'o-

Fig. 4.

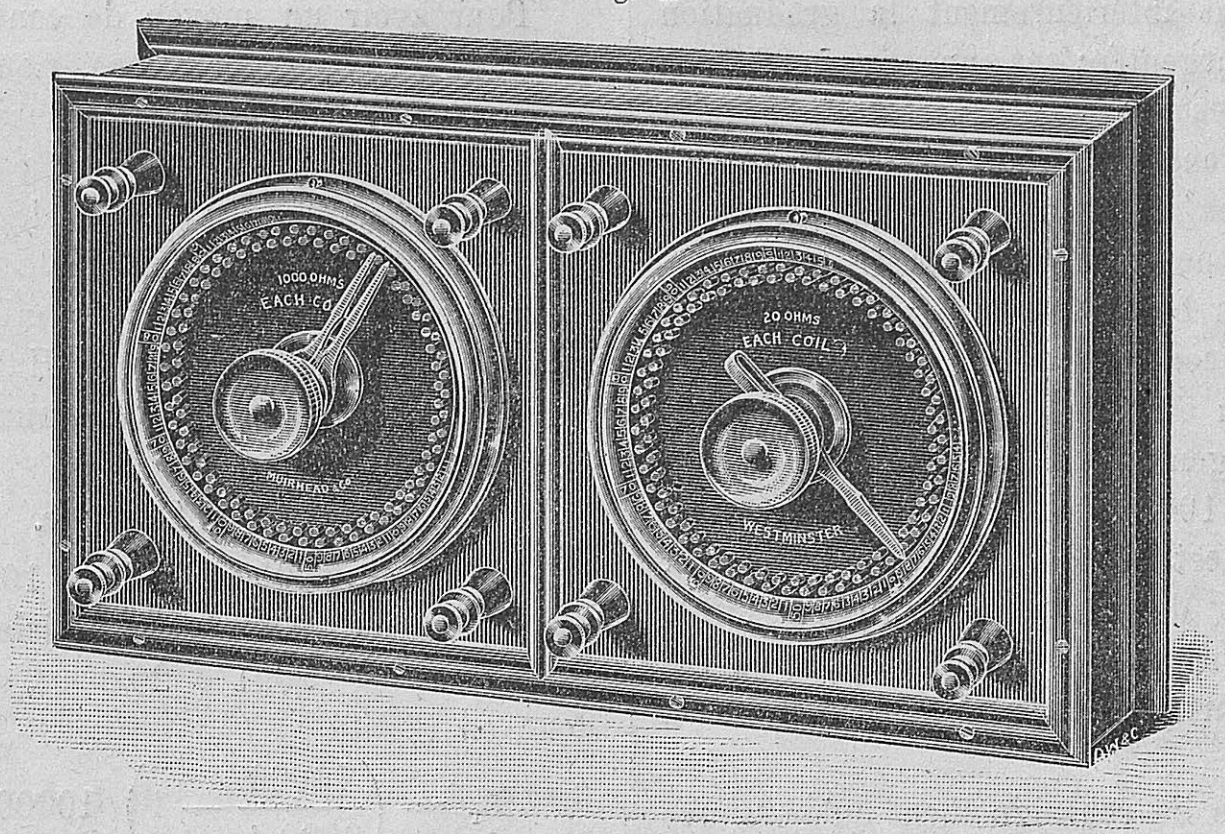
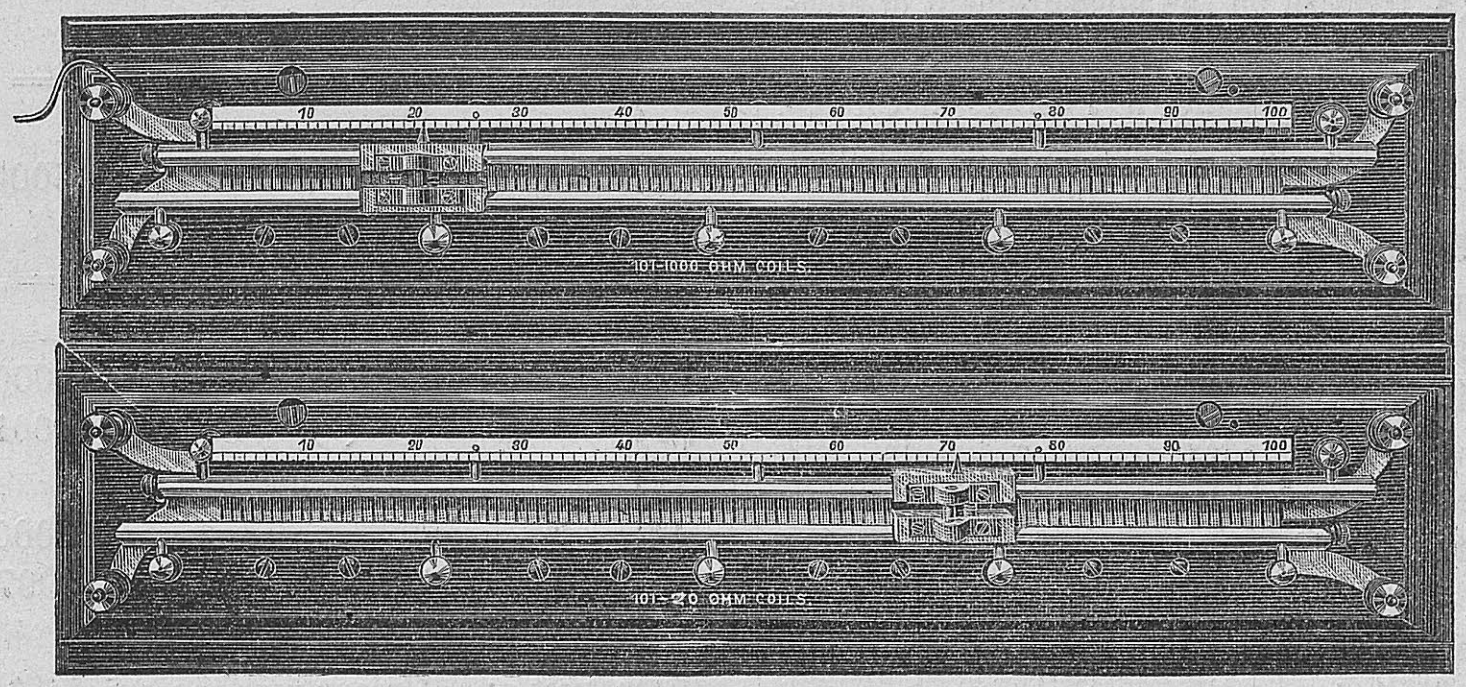


Fig. 5.



bligeance de M. le Dr. Muirhead en donne une idée. On voit que les deux séries de bobines sont placées dans des boîtes longues et plates couvertes de glaces biseautées destinées d'être appliquées à la paroi; on nous assure que les résistances étaient réglées avec beaucoup de soin et qu'en général leur construction était très bonne. Vers 1875 MM. Elliott Bros et Warden, Muirhead et Clark ont donné au pont de Kelvin et Varley une forme beaucoup plus élégante et plus pratique, en arrangeant les bobines et les contacts en cercle. Plus tard, M. le Dr. Muirhead a réalisé un autre perfectionnement en disposant les contacts alternativement dans deux cercles concentriques, ce qui a permis de réduire considérablement le diamètre des cadrans. La fig. 5 montre un type récent que nous avons acquis dernièrement, sorti des ateliers de MM. Muirhead et Cie; son volume et son prix sont notablement inférieurs à ses prédécesseurs. Comme on voit (fig. 5), l'appareil monté sur ébonite est protégé par une forte caisse en acajou; à gauche se trouve la série des 101 bobines de 1000 ω reliées aux bornes extrêmes de gauche; à droite nous avons la série des 100 bobines de 20 ω dont les extrémités communiquent par les 4 bornes du milieu (jointes par des lames de cuivre dorées) aux bras du double curseur. Cette communication est faite à l'intérieur de la boîte par deux fils bien isolés, enroulés en boudins de 30 mm autour du manchon de l'axe du double curseur et reliés aux deux ressorts. Au moyen d'un arrêt ou came intérieure on empêche que le double curseur fasse le tour entier de son cadran, c'est-à-dire pour passer du zéro de la graduation à 99 il faut tourner l'axe dans le sens ↷ et dans le sens inverse pour passer de 99 au zéro. Donc en tournant le bouton à gauche ou à droite, les boudins mentionnés se serrent ou se desserrent un peu. Les deux cadrans sont protégés par des anneaux en

fonte de cuivre, portant intérieurement la graduation gravée sur une surface argentée; ces anneaux sont fermés par des glaces biseautées percées d'ouvertures pour faire passer les grands boutons moletés, en ébonite, qui ont remplacé les manivelles dont on munissait les appareils de 1880. Vu l'espace relativement restreint à l'intérieur de la boîte, les bobines sont également disposées en deux cercles concentriques; pour réduire le volume des bobines on emploie du fil formé d'un alliage de platine et d'argent, d'un diamètre de 0,075 mm pour les résistances de 1000 ω et de 0,3 mm pour celles de 20 ω. On sait que cet alliage, d'un prix très élevé, possède un coefficient de température assez faible (0,031% par degré centigrade) et peut s'étirer en fils très fins possédant pourtant une résistance notable à la rupture.

Mentionnons à titre de renseignement qu'on trouve des détails intéressants sur la construction du pont de Kelvin et Varley dans l'ouvrage remarquable de M. W. A. Price (A treatise on the measurement of electrical resistance, Oxford, 1894); le savant auteur, chef du département des instruments à l'usine de Silvertown, décrit entre autre un type de pont dans lequel la liaison entre les bras du double curseur et la série „vernier" est effectuée au moyen de frotteurs appuyant sur deux anneaux concentriques, dispositif qui remplace les boudins flexibles mentionnés plus haut. A notre avis c'est trop de complication; le système à frotteur convient très bien pour l'index (curseur simple, voir fig. 5, cadran de droite) qui doit pouvoir faire le tour complet. Les têtes des blocs cylindriques de contact sont garnies de plaques de platine, les surfaces inférieures des ressorts frotteurs de plaques en or; il n'y a aucun inconvénient de graisser très légèrement les contacts pour empêcher le grincement, nous avons trouvé qu'une quantité minime de „Lanoline de toilette" ne nuit en aucune façon à la sûreté du contact.

La précision de notre appareil est très grande; les 201 bobines étant réglées à moins de 0,07% près. Il est relativement peu difficile de régler un certain nombre de résistances du même ordre de grandeur; le point le plus délicat est, d'après M. Price (l. c.), d'obtenir l'égalité entre les deux bobines embrassées par le double curseur et la série des 100 bobines de 20 ω, pour toutes les positions du double curseur. On peut s'en rendre aisément compte en mesurant avec un pont de Wheatstone la résistance de l'arc multiple formé par cette combinaison, c'est-à-dire (fig. 5) on laisse les bornes extérieures libres et l'on applique les communications aux lames reliant les deux cadrans et l'on déplace successivement le double curseur pour vérifier l'égalité supposée.

Pour avoir un moyen de contrôle rapide, qui doit être fait de temps en temps, nous employons le procédé suivant. On dispose l'appareil comme le montre la fig. 1; R et X sont formés par différentes valeurs prises dans un pont à quatre décades de MM. Elliott, dont l'exactitude est environ de 0,03%; le type de galvanomètre qui convient le mieux est l'instrument astatique de MM. Siemens et Halske dont nous avons parlé plusieurs fois dans ce journal (Vol. 18, page 6 et page 159).

Exemple.

$R = 10000\ \omega$, $X = 1000\ \omega$
$a = 9090$ 15 divisions à droite
$a_1 = 9091$ 20 „ à gauche

donc en réalité

$$X_r = \left(\frac{10000}{9090{,}4} - 1\right) 10000 = 1000,\ 5\ \omega.$$

$R = X = 10000$
$a = 4999$ 8 d.
$a_1 = 5000$ 10 g. $X_r = 9998$

$R = 10000,$ $X = 5000$
$a = 6665$ 8 d.
$a_1 = 6666$ 14 g. $X_r = 5002\ \omega$

$R = 1000,$ $X = 10000$
$a = 909\ (0)$ $X_r = 10001$

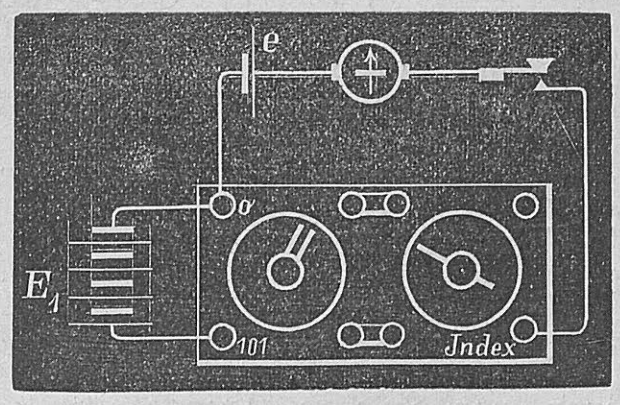
$R = 5000,$ $X = 10000\ \omega$
$a = 3334\ (0)$ $X_r = 9997\ \omega$

On voit que l'erreur maxima est de 0,05%, ce qui constitue une exactitude amplement suffisante et fait clairement ressortir le fait que les contacts glissants contre lesquels existent tant de préjugés peuvent donner d'excellents résultats lorsqu'ils sont bien entretenus.

Les applications pratiques du pont de Kelvin et Varley sont très nombreuses; à part de la détermination de résistances dont nous venons de parler, il rend d'éminents services lorsqu'il s'agit de la mesure de forces électro-motrices, de la comparaison d'une pile quelconque à l'élément Clark, tant perfectionné par le Dr. A. Muirhead. Soit E_2 la force électro-motrice inconnue, E_1 celle d'une batterie auxiliaire, e celle de l'élément étalon; on intercale ce dernier comme le montre la fig. 6 et l'on établit l'équilibre au moyen des curseurs. Alors

$$E_1 = \frac{10000}{a}\, e \qquad (1)$$

Fig. 6.



et en substituant la f. e. m. inconnue à l'élément étalon

$$E_1 = \frac{10000}{a_1} E_2 \qquad (2)$$

d'où l'on tire

$$E_2 = \frac{a_1}{a} e \text{ volts.} \qquad (3)$$

Exemple. e étant de 1,430 volts (légaux) à la température de 18° C, on balance avec $a = 1224$ (1), et après avoir substitué à e un élément sec Hellesen on balance de nouveau avec $a_1 = 1255$ (2) et d'après (3) on trouve

$$E_2 = \frac{1255 \,.\, 1{,}430}{1224} = 1{,}466 \text{ volts.}$$

La pile auxiliaire dont la f. e. m. doit être considérablement supérieure à celle de l'élément qu'on veut mesurer se composait dans notre cas de 6 éléments Leclanché-Barbier; remarquons du reste que l'élément Hellesen est préférable, sa f. e. m. étant beaucoup plus constante. Il est utile d'insérer une grande résistance (5000 à 10000 ω) dans le circuit de l'élément Clark; au début, on la supprime, l'équilibre étant presque atteint.

Dans la fabrication des câbles le pont de Kelvin et Varley joue un rôle important; il est employé surtout aux mesures de grandes capacités imaginées par Lord Kelvin et M. John Gott et perfectionnées par MM. Saunders, Muirhead et Dearlove, sur lesquelles on trouve des données intéressantes dans le traité de M. Wilkinson (Submarine Cable Laying and Repairing. Londres 1896).

Les télégraphes et les téléphones en Allemagne en 1896. [1])

(Extrait de la statistique du Département des postes et télégraphes de l'Empire germanique, pour l'année 1895.)

Le réseau des lignes télégraphiques de l'Administration allemande se composait au 31 Décembre 1896 de:

1° Lignes aériennes, y compris les lignes en câbles dans les villes, à travers les tunnels, les rivières et les lacs, et les lignes téléphoniques interurbaines (depuis 1892), mais non compris les lignes des réseaux urbains . . . . . kilom. 106 656,29

2° Lignes souterraines . . . „ 5 961,24

3° Câbles sous-marins . . . „ 3 679,33

Longueur totale des lignes kilom. 116 296,86

Les câbles sous-marins comprennent:

Pour le service intérieur.

Deux câbles entre le continent et Heligoland, ensemble . . . . . kilom. 138,97

Entre le continent et les autres îles allemandes et entre ces îles entre elles . . . . . „ 377,39

Pour le service international.

Le câble d'Emden à Lowestoft (Angleterre) par Borkum . . . . . „ 441,65

Le câble d'Emden à Valentia (Irlande) par Greetsiel . . . . . „ 1 597,95

Le câble de Hoyer à Arendal (Norvège) par Sylt . . . . . „ 469,37

Le câble de Norddeich à Norderney (continuation du câble anglais Lowestoft-Norderney) . . . . . „ 10,28

Le câble d'Emden à Borkum, par Greetsiel (câble de réserve pour les communications d'outre-mer) . . . kilom. 59,42

Le câble allemand-suédois entre l'île de Rügen et les côtes de la Suède qui appartient en commun à l'Allemagne et à la Suède et dont la longueur totale est de 82,86 kilom., soit moitié pour l'Allemagne . . . . . „ 41,43

Le câble allemand-danois entre Alsen et Fünen, qui appartient en commun à l'Allemagne et au Danemark, et dont la longueur totale est de 11,12 kilom., soit moitié pour l'Allemagne „ 5,56

Le câble allemand-danois entre Warnemünde et Gjedser, qui appartient en commun à l'Allemagne et au Danemark, et dont la longueur totale est de 46,13 kilom., soit moitié pour l'Allemagne . . . . . kilom. 23,06

Les deux câbles allemands-anglais d'Emden par Borkum, à Bacton près de Mundesley (Norfolk) qui appartiennent en commun à l'Allemagne et à la Grande-Bretagne et dont la longueur totale est de 1028,50 kilom., soit moitié pour l'Allemagne . . . . . „ 514,25

Ensemble kilom. 3 679,33

[1]) Ces renseignements concernent l'Administration des postes et des télégraphes d'Empire, mais ne comprennent pas la Bavière et le Wurtemberg qui ont des Administrations spéciales pour ces deux services publics.

Il y a lieu de considérer en outre comme faisant partie intégrante du réseau allemand, le câble sous-marin de Norden, par Norderney, à Lowestoft, appartenant au Gouvernement britannique à partir de Norderney et dont la longueur est de . kilom. 430,61

Le câble de Valentia à Sidney (Cap Breton) appartenant à la Compagnie Anglo American Telegraph . . . . „ 4 192,41

Le câble de Zanzibar à Bagamoyo et Dar-es-Salaam appartenant à la Compagnie Eastern and South African Telegraph . . . . . „ 137,59

Le câble de Bonny-Kamerun appartenant à l'African Direct Telegraph C° „ 332,86

Ensemble kilom. 5 093,47 [1])

L'augmentation, par rapport à l'année précédente, de la longueur totale des lignes du réseau télégraphique de l'Empire allemand, est de 3123,49 kilom., soit 2,76 pour cent.

Si l'on ajoute aux . . . . . kilom. 116 296,86
les lignes des réseaux téléphoniques urbains. . . . . „ 17 973,50

Et les lignes terrestres des pays de l'Afrique orientale, placés sous le protectorat de l'Allemagne (de Bagamoyo à Tanga 162,96 km., Dar-es-Salaam-Mohorro-Kilwa 248,32 kilom.; territoire du Togo: Klein-Popo à Lome et à la Côte-d'Or 48,80 kil.) en tout . . . . . kilom. 460,08

La longueur totale des lignes télégraphiques et téléphoniques de l'Administration d'Empire s'élève à la fin de 1896 à . . . . . kilom. 134 730,44

Le développement des fils conducteurs se répartissait sur les diverses parties du réseau des lignes, dans les proportions suivantes:

a) Lignes aériennes, y compris 1° les lignes en câbles dans les villes, à travers les tunnels, les rivières, etc., 2° les lignes téléphoniques interurbaines, mais non compris les fils des réseaux téléphoniques urbains ci: . . . . . kilom. 407 417,36

b) Lignes souterraines . . . „ 40 329,85

c) Câbles sous-marins . . . „ 7 887,30

Longueur totale des fils kilom. 455 634,51

Les câbles sous-marins entrent dans ce total pour les longueurs ci-après:

Pour le service intérieur:

Deux câbles entre le continent et Heligoland, ensemble[1]. . . . . kilom. 141,17

Les câbles pour la communication du continent avec les autres îles de l'Allemagne et de ces îles entre elles „ 433,49

Pour le service international:

Le câble d'Emden à Lowestoft, par Borkum . . . . . „ 1 766,59

Le câble d'Emden à Valentia, par Greetsiel . . . . . „ 1 628,35

De Hoyer, par Sylt, à Arendal (Norvège) . . . . . „ 1 408,11

Le câble entre Norddeich et Norderney . . . . . „ 41,12

Le câble d'Emden à Borkum par Greetsiel (câble de réserve) . . . . „ 178,26

Le câble entre l'île de Rügen et la Suède (moitié pour l'Allemagne) . „ 124,29

Le câble entre Alsen et Fünen (moitié pour l'Allemagne) . . . . „ 16,68

Le câble de Warnemünde à Gjedser (moitié pour l'Allemagne) . . . . „ 92,24

Les câbles entre Emden et Bacton (part de l'Allemagne) . . . . . „ 2 057,00

Total égal kilom. 7 887,30

Ne sont pas compris dans ce total le câble sous-marin de Norderney à Lowestoft, qui a un développement de fils conducteurs de . . . kilom. 1 722,44

Le câble de Valentia à Sidney (Cap Breton) . . . . . „ 4 192,41

Les câbles de Zanzibar à Dar-es-Salaam . . . . . „ 137,59

Le câble de Bonny à Kamerun . „ 332,86

Ensemble kilom. 6 385,30

L'augmentation des fils télégraphiques, par rapport à l'année précédente, est de 22 399,95 kilom., soit 5,17 pour cent.

Si l'on ajoute aux . . . . . kilom. 455 634,51
les fils des réseaux téléphoniques urbains . . . . . „ 207 015,40
et les lignes terrestres des pays de l'Afrique orientale placés sous le protectorat de l'Allemagne (Bagamoyo-Tanga 163,90 kil., Dar-es-Salaam-Mohorro-Kilwa 248,44 kil.; territoire du Togo: Du Petit Popo à Lome et à la Côte-d'Or 48,80 kil.), en tout . . . . . kilom. 461,14

La longueur totale des fils de l'Administration d'Empire tant pour les télégraphes que pour les téléphones, s'élèvera à la fin de 1895 à kilom. 663 111,05

Le nombre total des bureaux télégraphiques s'élevait à la même date à 18 474 comprenant:

[1]) A partir du 1er Janvier 1897, le nouveau câble d'Emden-Vigo appartenant à la Compagnie allemande des télégraphes sous-marins, sera à ajouter ici pour une longueur de km. 2119,70.

Bureaux de l'Etat	14 227
Stations des chemins de fer ouvertes au service de la télégraphie privée	3 917
Bureaux d'intérêt privé	320
Bureaux allemands de l'Afrique orientale à Bagamoyo, Dar-es-Salaam, Kamerun, Kilwa, Klein-Popo, Lome, Mohorro, Pangani, Saadani et Tanga	10
Total égal	18 474

L'augmentation, par rapport à l'année précédente, est de 571 bureaux, soit 3,2 pour cent.

Les 14 227 bureaux télégraphiques de l'Etat se subdivisent ainsi qu'il suit:

Bureaux principaux indépendants . . .	79
Bureaux fusionnés avec le service postal	14 020
Bureaux secondaires non fusionnés . . .	91
Bureaux officiels des résidences princières	19
Bureaux gérés par des particuliers . . .	18
Total égal	14 227

L'augmentation, par rapport à l'année précédente, est de 498 bureaux, soit 3,63 pour cent.

Au point de vue des heures de service, ces mêmes bureaux se subdivisaient comme suit:

Service permanent de jour et de nuit . .	387
Service de jour prolongé	263
Service complet de jour	655
Service limité prolongé	7 984
Service limité	4 938
Total égal	14 227

Parmi ces bureaux, il y en a 69 qui ne sont ouverts que pendant une partie de l'année (résidences royales et princières, bains, etc.).

Le nombre de bureaux télégraphiques desservis par des téléphones s'élevait à 8243.

Il y a donc un bureau télégraphique pour 24,1 kilom. carrés de territoire et pour 2404 habitants; et un bureau télégraphique *de l'Etat* pour 31,3 kilom. carrés de territoire et pour 3119 habitants.

Le nombre des postes avertisseurs de sinistres qui était de 8849 à la fin de l'année précédente, s'élevait à 10 072 à la fin de 1896.

Le personnel attaché aux bureaux télégraphiques non fusionnés avec le service postal s'élevait au chiffre total de 10 282,

dont 7950 fonctionnaires et agents,
2332 sous-agents.

Les appareils en service étaient au nombre de 25 673, dont: 12 352 appareils Morse,
519 „ Hughes,
12 121 téléphones,
681 appareils divers.

Parmi ces derniers, il y avait 400 parleurs et 281 appareils auxiliaires d'autres systèmes.

L'augmentation, par rapport à l'année précédente, est de 868 appareils, soit 3,50 pour cent.

Le nombre des éléments de pile en service s'élevait à	191 997
Celui des isolateurs à	6 167 400
Et celui des poteaux à	1 711 956

Le trafic télégraphique pour l'année 1895 comprend:

Télégrammes échangés à l'intérieur . .	22 876 798
„ reçus des pays étrangers .	5 776 783
„ transmis aux pays étrangers	4 832 880
„ en transit par l'Allemagne	1 369 994
Total général	34 856 455

L'augmentation, par rapport à l'année précédente, est de 253 625 télégrammes, soit 0,73 pour cent.

La proportion des télégrammes taxés par rapport à ceux qui sont transmis en franchise, en ce qui concerne les correspondances originaires de l'Allemagne, est indiquée dans le tableau ci-dessous:

	Télégrammes taxés.		Télégrammes en franchise.	
	Nombre.	%	Nombre.	%
Correspondance intérieure .	21 437 276	93,71	1 439 522	6,29
„ internationale	4 735 142	97,98	97 738	2,02
Soit au total .	26 172 418	94,45	1 537 260	5,55

L'importance du trafic télégraphique international de l'Allemagne, avec les autres pays, ressort des chiffres du tableau ci-dessous qui indique la proportion pour cent des correspondances d'arrivée, de départ ou de transit échangées avec ces pays:

Pays correspondants:	Proportion pour cent des télégrammes:		
	reçus en Allemagne et provenant des pays ci-contre:	transmis par l'Allemagne à destination des pays ci-contre:	transmis en transit par l'Allemagne aux pays ci-contre:
Bavière	12,65	14,30	11,03
Wurtemberg	5,01	6,05	6,37
Autriche-Hongrie	15,54	17,92	9,71
Grande-Bretagne et Irlande .	18,92	13,86	10,09
France	9,37	8,90	7,78
Russie d'Europe	8,02	9,36	10,36
Pays-Bas	5,41	6,01	11,08
Belgique	4,79	4,64	12,16
Amérique	4,58	2,92	2,73
Suisse	3,44	3,45	2,72
Italie	2,78	2,94	2,53
Suède	2,22	2,43	2,95
Danemark	2,33	2,56	2,00
Norvège	1,36	1,42	2,76
Roumanie	0,60	0,73	3,23
Espagne	0,49	0,40	0,74
Autres pays	2,49	2,11	1,76
	100.—	100.—	100.—

Le nombre total des télégrammes internationaux reçus s'est élevé à 5 776 783

Le nombre total des télégrammes internationaux expédiés s'est élevé à . . . 4 832 880

Et le nombre des télégrammes internationaux qui ont été transmis en transit par les lignes allemandes a été de 945 286

Auxquels il convient d'ajouter 424 708 télégrammes provenant de la ligne Indo-europ. (170 929); de la ligne Vienne-Emden-Londres (195 181) et de la ligne Vienne-Munich-Paris (58 598) . . . —

1 369 994 1 369 994

Total du trafic international 11 979 657

Parmi les autres indications intéressantes de la statistique allemande il nous paraît utile de citer les proportions pour cent de diverses catégories de télégrammes:

Ainsi les télégrammes ordinaires représentent 83,71 pour cent du trafic intérieur, 89,26 pour cent du trafic international et 84,67 pour cent du trafic total; les télégrammes urgents figurent dans le trafic intérieur pour 0,71 pour cent, dans le trafic international pour 3,71 pour cent et dans le trafic total pour 1,24 pour cent, ce qui constitue une diminution assez sensible sur l'année précédente.

Les télégrammes avec réponse payée sont compris dans le trafic intérieur pour 4,88 pour cent, dans le trafic international pour 2,55 pour cent et dans le trafic total pour 4,47 pour cent.

Les mandats télégraphiques, les télégrammes expédiés par poste, exprès ou estafette et les télégrammes multiples sont représentés par des chiffres variant de 0,29 à 1,83 pour cent.

Enfin, les télégrammes collationnés, avec réponse payée urgente, avec accusé de réception, à faire suivre, à remettre ouverts figurent à peine dans des proportions variant de 0,01 à 0,15 pour cent.

Les télégrammes affranchis de la taxe, officiels, ou relatifs au service télégraphique et des chemins de fer sont compris dans le total du trafic dans des proportions de 0,03 à 2,84 pour cent.

En ce qui concerne le nombre de mots, les correspondances télégraphiques se répartissent comme suit:

	Sur l'ensemble des correspondances.	Correspondances		
		intérieures.	avec les pays européens.	avec les pays extra-européens.
	%	%	%	%
Jusqu'à 5 mots . .	3,0	1,4	11,9	35,6
De 6 à 10 mots . .	43,6	44,1	40,7	41,0
„ 11 à 15 „ . .	32,3	33,6	25,4	14,3
„ 16 à 20 „ . .	12,0	12,2	11,2	4,7
„ 21 à 25 „ . .	4,4	4,3	4,9	2,2
„ 26 à 30 „ . .	2,0	1,9	2,6	0,9
Au-dessus de 30 mots	2,7	2,5	3,3	1,3
	100	100	100	100

Dans la correspondance intérieure, la moyenne générale du nombre des mots, pour les télégrammes soumis à la taxe, a été de 13,42.

Le service des tubes atmosphériques, à Berlin et à Charlottenbourg, Rixdorf et Schöneberg, comprenait un réseau d'une longueur totale de 107,81 kilom.; 51 bureaux affectés à ce service ont expédié dans le courant de cette année 5 577 537 correspondances dont 4 404 599 télégrammes et 1 172 938 lettres ou cartes.

Les recettes télégraphiques se sont élevées à 45 483 860 mark (fr. 56 854 825) et accusent une augmentation de 2 494 637 mark (fr. 3 118 296,25) ou de 5,80 pour cent sur l'exercice précédent.

La taxe moyenne par télégramme a été:

Dans le service intérieur, de 65 pfennig (fr. 0,8125).

Dans le service international, de 2 mark, 32 pfennig (fr. 2,90).

En ce qui concerne les réseaux téléphoniques, voici la situation à la fin de l'année 1896, en regard de celle qui avait été constatée à la fin de l'année précédente.

	Résultats constatés	
	à la fin de l'année 1895.	à la fin de l'année 1896.
Nombre de localités pourvues de réseaux téléphoniques urbains	448	488
Nombre de lignes de correspondance entre réseaux téléphoniques urbains de villes différentes	603	686
Longueur en kilom. des lignes employées au service de réseaux téléphoniques urbains, kilom.	16 115,7	17 973,5
Développement des fils conducteurs compris dans ces lignes, kilom.	181 984,6	207 015,4
Nombre des bureaux téléphoniques centraux	470	510
Nombre de postes téléphoniques	114 057	130 276

Ce nombre comprend:

112 582 (99 037) postes têtes de ligne,

1 904 (1 634) postes intermédiaires,

113 (110) cabines de bourses.
15 455 (13 062) postes supplémentaires,
222 (214) cabines publiques,
réparties entre 123 (120) localités.

Nombre d'abonnés pour l'utilisation en commun des réseaux téléphoniques urbains .	94 745	107 668
Nombre des appareils employés pour le service téléphonique urbain	117 132	132 682

	Pendant l'année 1895.	1896.
Nombre des communications téléphoniques établies par les bureaux centraux	498 360 991	562 255 778
Savoir:		
a. entre postes téléphoniques de la même ville	411 767 644	463 966 187
b. entre postes téléphoniques de villes différentes	86 593 347	98 289 591
Total égal	498 360 991	562 255 778

Tous les renseignements qui précèdent s'appliquent exclusivement au service de l'Administration impériale (Reichspostamt) et ne comprennent pas les résultats analogues obtenus par la Bavière et le Wurtemberg qui possèdent des Administrations postales et télégraphiques spéciales. Voici maintenant les chiffres donnés par la statistique allemande pour toute l'Allemagne, y compris la Bavière et le Wurtemberg:

	Fin 1896.
Longueur des lignes télégraphiques [1]) .	km. 135 862
Développement des fils conducteurs [1]) .	„ 516 627
Bureaux télégraphiques	„ 21 455
dont: bureaux d'Etat. . . 17 041	
Bureaux de chemins de fer ouverts à la télégraphie privée et bureaux d'intérêt privé . 4 414	
Soit en moyenne un bureau par 25,2 kilomètres carrés et par 2437 habitants.	
Nombre d'appareils en service	31 027
Nombre des télégrammes expédiés pendant l'année	38 392 224
savoir:	
A l'intérieur de l'Allemagne	27 823 837
De l'étranger	5 153 557
Vers l'étranger	4 203 438
En transit par l'Allemagne .	1 211 392

Quant au service téléphonique, voici également la situation, à la fin de 1896, pour toute l'Allemagne:

Nombre de réseaux urbains	587
Nombre de lignes de communications entre réseaux téléphoniques urbains de villes différentes	800
Longueur des lignes urbaines . . . . km.	21 634
Longueur des fils des réseaux urbains . „	236 712
Nombre de bureaux centraux	613
Nombre de postes téléphoniques . . .	151 101
dont:	
Têtes de ligne 127 960	
Postes intermédiaires 3 823	
Cabines de bourses 118	
Postes supplémentaires . . . 18 698	
Cabines publiques . . . . . 502 (dans 296 localités)	
Nombre d'abonnés	122 362
Nombre d'appareils	154 589
Nombre d'éléments de piles	812 528
Nombre de conversations échangées pendant l'année 1896	594 951 625
savoir:	
Dans la même ville . . 491 984 409	
Entre villes différentes . 102 967 216	
Total égal 594 951 625	

Les télégraphes et les téléphones dans la Grande-Bretagne pendant l'année financière du 1er Avril 1896 au 31 Mars 1897.

(Extrait du Rapport du Postmaster General pour la période de 1896—1897.)

Le 43e rapport du Postmaster General donne les renseignements suivants sur les résultats du trafic télégraphique de la Grande-Bretagne pendant la période budgétaire du 1er Avril 1896 au 31 Mars 1897.

Le nombre des télégrammes de toutes catégories qui ont été échangés à l'intérieur de la Grande-Bretagne et avec l'étranger a atteint les chiffres ci-après:

Angleterre et Principauté de Galles.	1895—1896.	1896—1897.	Augmentation ou diminution.
Provinces	39 411 356	40 305 002	+ 893 646
Londres	27 025 193	26 645 407	— 379 786
Total	66 436 549	66 950 409	+ 513 860
Ecosse	8 095 581	8 094 360	— 1 221
Irlande	4 307 480	4 378 787	+ 71 307
Total général	78 839 610	79 423 556	+ 583 946

D'après la nature des correspondances les chiffres qui précèdent se répartissent ainsi qu'il suit:

[1]) Y compris les lignes téléphoniques interurbaines. Si à ces chiffres on ajoute aussi les lignes et fils des réseaux téléphoniques urbains ainsi que les lignes et fils télégraphiques des possessions et colonies allemandes, la longueur totale des lignes de l'Empire, télégraphes et téléphones, s'élève à 157 956 kilomètres, et celle des fils conducteurs à 753 800 kilomètres.

Nature des correspondances.	Nombre des télégrammes. 1895—1896.	1896—1897.	Augmentation ou diminution.
Télégr. intérieurs, privés . .	64 563 587	65 561 817	+ 998 230
„ „ de la presse .	5 915 646	5 837 701	— 77 945
„ internationaux . . .	6 701 838	6 307 987	— 393 851
„ de chemins de fer:			
gratuits	1 338 818	1 371 406	+ 32 588
à taxe réduite . .	24 350	27 734	+ 3 384
„ officiels	295 371	316 911	+ 21 540
Totaux	78 839 610	79 423 556	+ 583 946

Ainsi qu'on peut le voir par les tableaux qui précèdent, le trafic télégraphique s'est accru en son ensemble, bien que celui de Londres accuse une diminution assez sensible et que celui de l'Ecosse ait également diminué quelque peu. Il y a eu une diminution assez sensible du trafic international et des correspondances de la presse. En ce qui concerne la première, l'Administration croit pouvoir l'attribuer à l'accalmie qui s'était produite cette année dans les opérations des Bourses du Continent. Il convient toutefois de remarquer que les chiffres donnés ci-dessus ne représentent pas le total des correspondances échangées entre la Grande-Bretagne et les autres pays, car ils ne comprennent pas les télégrammes échangés par les câbles des Compagnies sans l'intermédiaire des lignes du Post-Office.

Le trafic purement local de Londres s'est élevé au nombre de 7 342 474 télégrammes et accuse une augmentation de 4,92 % sur l'année précédente.

Sous le rapport financier, les résultats du service télégraphique ont été les suivants:

Nature des correspondances.	Recettes. 1895—1896.	1896—1897.	Augmentation ou diminution.
	Fr.	Fr.	Fr.
Télégr. intérieurs, privés . .	51 161 400	51 751 125	+ 589 725
„ „ de la presse	3 122 025	3 220 575	+ 98 550
„ internationaux . . .	8 292 925	7 663 200	— 629 725
„ de chemins de fer à taxe réduite . . .	11 725	13 525	+ 1 800
Totaux	62 588 075	62 648 425	+ 60 350

Pendant les deux derniers exercices, le système de la location des fils à des particuliers pour leur usage personnel a donné les résultats ci-après:

	1895—1896.	1896—1897.
Nombre des contrats de location	3 831	3 821
Longueur des fils loués	kil. 34 745	kil. 36 032
Nombre d'appareils et instruments en location .	10 385	10 401
Redevances	fr. 3 357 804	fr. 3 384 488

En résumé, le compte de l'exercice du 1er Avril 1896—31 Mars 1897 s'est clos dans les conditions ci-après:

	Recettes.	
Produits de la transmission et de la location des fils . .	fr. 73 061 225	
Valeur taxative des télégrammes officiels .	„ 1 122 600	
Total des recettes		fr. 74 183 825
	Dépenses.	
Bâtiments.	fr. 2 288 925	
Constructions de lignes	„ 4 635 375	
Personnel	„ 50 419 225	
Entretien des lignes et bureaux	„ 13 334 700	
Autres dépenses . .	„ 7 023 450	
		„ 77 701 675
Excédent des dépenses sur les recettes		fr. 3 517 850

Si l'on ajoute encore à cet excédent l'intérêt annuel des emprunts contractés pour le rachat des télégraphes, qui s'élève à la somme de fr. 7 472 200, le service télégraphique a occasionné en 1896/97 au Gouvernement britannique une dépense effective de fr. 10 990 050 qui est amplement compensée par les avantages qu'elle procure à la nation.

A la fin de l'exercice 1896/97, le service télégraphique était desservi dans la Grande-Bretagne par 7904 bureaux de l'Etat et 2279 bureaux de chemins de fer, soit en tout par 10 183 bureaux, dont 257 (251 de l'Etat et 6 des chemins de fer) ont été ouverts dans le courant de l'année.

Téléphones. Le transfert des lignes interurbaines, de la Compagnie du Téléphone National à l'Etat, a commencé le 4 Avril 1896; il a été opéré section par section et achevé le 6 Février 1897. Les dispositions et installations qu'a nécessité l'exécution de cette mesure n'ont pas laissé que de présenter beaucoup de difficultés, mais elles ont été toutes surmontées avec le concours actif et courtois des fonctionnaires de la Compagnie.

Au début, la réalisation d'une œuvre aussi importante avait naturellement apporté quelques retards dans l'exploitation du réseau interurbain, mais en surveillant minutieusement les arrangements du service et en établissant des circuits additionnels entre tous les points où le trafic le rendait nécessaire, on parvint peu à peu à supprimer toutes les causes de ces retards et le service fonctionne maintenant très régulièrement.

Le nombre des bureaux qui desservent actuellement la correspondance téléphonique interurbaine s'élève à 243, dont 186 ont été ouverts dans le courant de l'année dernière.

A l'époque du transfert, la Compagnie du Téléphone National possédait un réseau interurbain de 46 661

kilomètres de fils; l'Administration y a ajouté dans le courant de l'année 31 569 kilomètres et 6726 sont en cours de construction. Le développement total du réseau téléphonique interurbain était donc au 1er Avril 1897 de 84 956 kilomètres de fils. Quand les réseaux télégraphiques ont été repris par l'Etat en 1870, le développement de leurs conducteurs ne dépassait pas 79 824 kilomètres.

Le système interurbain se compose maintenant de 880 circuits particuliers auxquels sont reliés 2000 circuits établis entre des bureaux de poste et des stations centrales de la Compagnie du Téléphone National et qui procurent aux abonnés de cette dernière entreprise le moyen d'utiliser les communications interurbaines et de recevoir et de consigner des télégrammes par téléphone, ainsi que d'autres facilités tout aussi avantageuses.

Dans le courant de l'exercice 1896/97 le Post-Office a opéré le raccordement de 16 villes à son réseau interurbain, et les travaux pour l'extension de ces communications à 16 autres localités importantes du Royaume-Uni et de l'Irlande sont en pleine voie d'exécution.

Le Parlement a voté au mois d'Août une loi qui accorde au Post-Office pour l'établissement de nouveaux circuits interurbains un crédit supplémentaire de fr. 7 500 000 en sus de l'emprunt de 25 millions de francs qui avait été autorisé par la Loi des télégraphes de 1892.

Depuis les dernières années, l'addition continuelle de nouveaux conducteurs tend de plus en plus à encombrer les lignes qui relient Londres aux diverses places de la province et l'extension rapide que prend le réseau téléphonique interurbain a attiré l'attention du Post-Office sur la question de l'établissement de lignes souterraines pour le service télégraphique, en vue d'obtenir la place nécessaire pour la pose des nouveaux circuits téléphoniques. Jusqu'à présent, des difficultés d'un ordre aussi bien technique que financier avaient empêché l'Administration britannique de donner une solution pratique à cette question; mais l'introduction d'un nouveau type de câble, d'un prix très modique et dont l'isolement s'effectue au moyen de rubans de papier et du vide laissé entre les diverses couches de ces enveloppes, a éliminé beaucoup de ces difficultés et le Parlement a autorisé la construction d'une ligne de ce genre entre Londres et Birmingham. Le coût de cette ligne est évalué à la somme de 4 125 000 francs, dont 1 625 000 ont déjà été dépensés pendant l'année 1897.

Mais il existait indépendamment de la nécessité de trouver de la place pour les nouveaux fils, encore une autre considération qui a engagé le Département à construire une ligne souterraine entre Londres et Birmingham; c'était que la contrée par laquelle cette ligne doit passer est souvent visitée par des tempêtes dont les suites sont très désastreuses pour les lignes télégraphiques. Ces tempêtes suivent une direction qui s'étend pour ainsi dire du canal de Bristol au golfe de Wash. Comme elles soufflent directement à travers les lignes télégraphiques principales du Nord de l'Angleterre, elles exercent leur influence sur presque toute cette partie du pays.

La nouvelle ligne qui est maintenant en voie de construction écartera les risques d'une interruption totale et donnera plus de sécurité au service télégraphique de tout le réseau.

L'établissement sur toutes les côtes du Royaume-Uni d'une chaîne de communications entre les postes de gardes-côtes et les stations de sauvetage a fait beaucoup de progrès et sera achevé dans un avenir très prochain.

On a comblé un grand nombre de lacunes et la communication entre les postes a été sensiblement améliorée et étendue; on a entrepris dans le même but de nouveaux travaux très importants sur les côtes du Devonshire, des Cornouailles et de la principauté de Galles, sur la côte Nord-Est de l'Angleterre ainsi que sur celles de l'Ecosse et de l'Irlande.

On a immergé un câble entre le phare de Smalls et la terre ferme.

L'entretien des câbles qui relient les phares flottants à la côte continue toujours à être un sujet d'assez grandes difficultés, mais grâce à un arrangement pris avec l'Amirauté et en vertu duquel les équipages des bateaux-phares prêtent leur concours à des réparations temporaires des câbles, il est permis d'espérer que les tournées d'inspection des vaisseaux de réparation n'auront plus besoin d'être aussi fréquentes que cela avait été le cas jusqu'ici.

Les expériences que l'Administration a fait entreprendre pour s'assurer la communication avec les phares flottants par un moyen autre que les câbles continus n'étaient pas encore terminées à l'issue de l'exercice 1896/1897.

Un nouveau câble a été posé au mois de Mai dernier entre Bacton, sur la côte de Norfolk, et l'île allemande de Borkum. Ce câble qui a été construit et immergé aux frais communs des deux Etats, facilite beaucoup le service du trafic télégraphique entre l'Angleterre et l'Allemagne. Il contient quatre conducteurs et sa longueur est d'environ 415 kilomètres.

L'Appendice II du Rapport de gestion du Postmaster General contient, sur la question du Vocabulaire officiel, un exposé dont la reproduction ne laissera pas que de

présenter un certain intérêt pour nos lecteurs et que nous rattachons donc à la relation qui précède.

Vocabulaire officiel pour les télégrammes en langage convenu.

„Dans le but d'obtenir autant de termes conventionnels que possible et pour adapter les codes à un système unique et déterminé, les codemakers ont cherché de tout temps à employer des mots fabriqués au lieu de mots réels, et si on l'avait tolérée cette tendance aurait abouti à l'usage général de combinaisons de lettres purement arbitraires (lettres-chiffres) dans la correspondance télégraphique en langage convenu; un pareil résultat n'était guère à désirer à cause de la difficulté que présente la transmission des combinaisons de ce genre.

Les Administrations se sont donc vues obligées de prendre des mesures restrictives sur ce point. A une certaine époque on avait admis l'emploi d'un grand nombre de langues pour la rédaction des télégrammes en langage convenu, et quand les bureaux rappelaient à l'observation du règlement, les codemakers qui avaient forgé des mots ayant, par exemple, une apparence italienne ou allemande, ces derniers menaçaient les Administrations d'employer des mots illyriens, croates ou turcs. Les noms propres avaient aussi été admis dans les télégrammes en langage convenu et cet usage était encore plus difficile à réprimer. Une maison de commerce présenta une fois à une Compagnie de câbles un code qui se composait, prétendait-elle, exclusivement de noms de villages polonais qu'il était impossible de trouver dans aucun dictionnaire de géographie, et cette maison défia la Compagnie de réfuter son assertion. Un pareil état de choses ne pouvait plus durer, aussi les langues admissibles pour la rédaction des correspondances en langage convenu furent-elles réduites, en 1870, d'un commun accord, au nombre de 8, à savoir aux langues allemande, anglaise, espagnole, française, hollandaise, italienne, latine et portugaise. A la même occasion, les Administrations prohibèrent l'usage des noms propres dans les mêmes télégrammes.

Ces mesures n'étaient toutefois qu'un pailliatif et ne purent mettre une fin aux abus. Les codemakers préparèrent des codes très élaborés avec des mots soi-disant latins, mais qui n'étaient réellement composés qu'avec des racines latines et des désinences dont on ne trouvait aucune indication dans les grammaires latines, et qui étaient au fond souvent tirées de l'italien ou de l'espagnol. La difficulté de l'exercice d'un contrôle efficace pour les huit langues fournit même aux codemakers le moyen d'établir des codes consistant en groupes de consonnes disposées dans un ordre préconcerté et combinées avec des voyelles qui devaient leur donner l'apparence de mots réels. Ces abus provoquèrent une foule de conflits qui causèrent des retards de transmission et des ennuis tant aux Administrations qu'au public.

Toutes ces fâcheuses circonstances suggérèrent aux Administrations l'idée d'établir un vocabulaire officiel qui devait servir de règle absolue pour la formation des codes et dont il ne pourrait donc être interjeté appel. Cette pensée s'imposait d'elle-même à une grande partie des Offices du Continent; les Compagnies des câbles s'étaient prononcées en faveur de son adoption et un grand nombre de commerçants ainsi que les principales Chambres de commerce l'avaient accueillie avec une grande satisfaction. Ce sentiment se fit jour dans une proposition faite en 1885 à la Conférence télégraphique internationale de Berlin. Cette proposition ne fut toutefois pas adoptée. Dans l'intervalle entre ce Congrès et celui de Paris (1890) les difficultés résultant de l'absence d'une liste régulatrice généralement reconnue devinrent toutefois de plus en plus manifestes et le dernier Congrès chargea en conséquence le Bureau international des Administrations télégraphiques de la compilation d'un vocabulaire officiel. Cet ouvrage ne pouvait qu'être très avantageux pour les Offices télégraphiques. Mais on trouva qu'en faisant un code ne contenant qu'un nombre limité de mots choisis on soulèverait peut-être une certaine opposition de la part du public. On se décida en conséquence à ne commencer que par un essai. Le vocabulaire devait en premier lieu devenir d'un usage obligatoire seulement dans le régime „européen“ où l'on ne fait pas un emploi fréquent des codes. En outre, il ne devait devenir obligatoire que trois années après sa publication. La date de son usage obligatoire ayant donc été renvoyée au 1er Janvier 1898, l'occasion était donnée de soumettre la question à un nouvel examen, lors de la prochaine Conférence qui devait avoir lieu à Budapest en 1896.

La publication du vocabulaire au mois d'Octobre 1894 souleva, surtout en Angleterre, une forte opposition qui bien qu'exagérée n'était point sans fondement. Le vocabulaire officiel devait donner, avait-on dit, non seulement une liste modèle de mots convenus, mais il devait aussi comporter un degré suffisant de dissimilarité entre les mots pour que leur usage ne prêtât à aucun risque de confusion. Malheureusement, cette dernière condition n'a pas été observée. Il existait une ressemblance dangereuse entre plusieurs mots, de sorte que, tout en apportant une grande restriction à la liberté du choix, le vocabulaire ne présentait aucune garantie d'exactitude. Il était incomplet sans être correct.

Les délégués britanniques firent valoir ces considérations à la Conférence de Budapest et, après quelques difficultés, on a fini par adopter un arrangement basé sur les points ci-après:

1° Retrait de la décision de la Conférence de Paris, en vertu de laquelle le vocabulaire devait devenir obligatoire à partir du 1er Janvier 1898.

2° Préparation par le Bureau international d'un vocabulaire augmenté.

3° Le nouveau vocabulaire deviendra obligatoire pour le régime extra-européen aussi bien que pour le régime européen, mais pas avant une date à fixer par une Conférence future. Le prochain Congrès n'aura pas lieu avant 1901. Le nouveau vocabulaire différera entièrement du premier. Il n'y sera tenu aucun compte de la dissimilarité des mots. Le choix pour les expéditeurs employant les codes de mots suffisamment dissemblables sera laissé aux soins des personnes expertes dans la matière. Le nouveau vocabulaire n'aura pas d'autre but que celui de servir de collection ou dictionnaire type des mots admis pour la correspondance télégraphique en langage convenu.

Dans le but de rendre cette collection aussi complète que possible le Bureau international a offert de comprendre dans le nouveau vocabulaire tous les mots réels contenus dans les codes existants qui lui seront communiqués aux fins de cette insertion. Cette mesure fournira aux expéditeurs le moyen de se prémunir contre la nécessité d'apporter un changement à leurs codes (en tant qu'ils ne contiendraient que des mots réels) dans le cas où une Conférence future viendrait à confirmer la décision de l'usage obligatoire du nouveau vocabulaire."

Bibliographie.

Annuaire pour l'An 1898, publié par le Bureau des Longitudes. Paris, Gauthier-Villars et fils, imprimeurs-libraires du Bureau des Longitudes, Quai des Grands-Augustins, 55.

La maison Gauthier-Villars vient de publier l'*Annuaire du Bureau des Longitudes* pour 1898. — Ce petit volume compact contient comme toujours une foule de renseignements scientifiques qu'on ne trouve que là. Le volume de cette année contient en outre les Notices suivantes: *Sur la stabilité du système solaire;* par M. H. Poincaré. — *Notice sur l'œuvre scientifique de M. H. Fizeau*; par M. A. Cornu. — *Sur quelques progrès accomplis avec l'aide de la Photographie dans l'étude de la surface lunaire;* par MM. M. Lœwy et P. Puiseux. — *Sur les travaux exécutés en 1897 à l'observatoire du mont Blanc;* par M. J. Janssen. — *Discours prononcés au cinquantenaire académique de M. Faye, le 25 Janvier 1897;* par MM. J. Janssen et M. Lœwy. In-18 de VI—806 pages, avec 2 Cartes magnétiques: fr. 1,50 (franco fr. 1,85).

Recueil général de la législation et des traités concernant la propriété industrielle. Tome II.

Dans notre numéro du 25 Novembre 1896 (vol. XX, p. 321) nous avons annoncé la publication du tome Ier de cet ouvrage. Le tome deuxième vient de paraître; il forme un fort volume de 783 pages précédé d'une table des matières comprenant XX pages de texte. Imprimé avec les plus grands soins, et sur papier de fil fabriqué spécialement pour cette édition, cet ouvrage est publié par le Bureau international de l'Union pour la protection de la propriété industrielle, avec le concours de jurisconsultes de divers pays. Il contient la législation annotée sur les brevets d'invention, les dessins et modèles de fabrique, les marques de fabrique et de commerce, le nom commercial, les fausses indications de provenance, la concurrence déloyale, l'usurpation des récompenses industrielles, — et s'applique aux pays suivants:

Europe (seconde partie):

Italie, Luxembourg, Ile de Malte, Monaco, Montenegro, Norvège, Pays-Bas et colonies, Portugal, Roumanie, Russie et Finlande, Saint-Marin, Serbie, Suède, Suisse, Turquie.

Asie:

Ceylan (Ile de), Chine, Chypre (Ile de), Etablissements des Détroits (Straits Settlements), Hong-Kong (Ile de), Inde britannique, Indo-Chine, Japon, Labouan, Negri Sembilan, Perak, Perse, Selangor.

Handleiding voor de Kennis en het Gebruik van den Quadrupeltoestel van Baudot (Manuel pour l'étude et l'emploi du Quadruplex de Baudot), édité par la Direction Générale des Postes et des Télégraphes des Pays-Bas, 1897.

Ce volume, qui contient 75 pages de texte avec de nombreuses figures et des planches hors texte, a pour but de donner une description complète, très détaillée et savante de l'appareil Baudot à transmission quadruple à l'usage du service télégraphique néerlandais. Cet appareil est en fonction entre Amsterdam et Rotterdam.

Le *Journal télégraphique* a déjà consacré une longue série d'articles à l'appareil Baudot dont les combinaisons ingénieuses méritent toute attention et ont souvent provoqué l'admiration des connaisseurs; mais une

différence notoire existe entre ces études et la description du Quadruple Baudot que l'Administration néerlandaise vient de nous communiquer.

Les articles publiés dans le *Journal télégraphique* en 1895 et 1896 contiennent un exposé du système multiple de Baudot, avec étude préalable sur les méthodes de formation des signaux télégraphiques, etc. Dans un mémoire dont il avait donné lecture à la Société internationale des Electriciens, l'auteur indiquait les principes sur lesquels reposent les appareils qu'il a fait construire successivement, et ne décrivait que succinctement quelques parties de ces appareils dans leurs formes primitives et ultérieures. Il s'était borné à donner un exposé sommaire, comme il le disait lui-même à la fin de son mémoire, et s'abstenait d'entrer dans les détails en promettant de faire de la description des appareils entrant dans la composition des diverses installations multiples, l'objet d'un mémoire ultérieur.

Le manuel que l'Administration néerlandaise vient de mettre entre les mains de son personnel a pour but d'initier d'une manière plus complète ses agents au service de l'appareil Baudot. La description néerlandaise entre dans tous les détails d'une des applications du système, notamment de l'installation quadruple qui est en fonction entre Amsterdam et Rotterdam. Elle est, comme l'indique son titre, un manuel pour l'étude et l'emploi de cet appareil à l'usage des employés du service néerlandais.

A notre connaissance, il n'a jamais été publié une description aussi approfondie et documentée du quadruple, et nous félicitons l'Administration néerlandaise du soin qu'elle prend à faciliter à son personnel l'étude de ce merveilleux instrument de correspondance télégraphique qu'est l'appareil Baudot.

G. Meissner. *Die Kraftübertragung auf weite Entfernungen (Le transport de force à grandes distances).* Deuxième édition remaniée et complétée par M. *Josef Krämer*. Jena, Hermann Costenoble, 1897.

Dans notre Numéro du 25 Octobre dernier, p. 234, nous avons rendu compte des 2e, 3e et 4e livraisons de cette publication qui se poursuit régulièrement suivant le programme indiqué.

Nous avons reçu depuis les fascicules 5 et 6 de ce savant ouvrage. Le premier termine la deuxième partie consacrée au transport de la force au moyen de l'air comprimé, et commence la troisième partie: Transport de la force au moyen de l'eau à haute pression, due à la plume de M. H. L. Hummel, et qui se termine dans le fascicule 6 complétant le tome premier du livre; ce volume comprend 30 planches lithographiées hors texte, sans compter de nombreuses figures dans le texte même.

L'étude sur le transport de force hydraulique est divisée en neuf chapitres passant en revue toutes les lois fondamentales sur le mouvement de l'eau dans les conduites tubulaires, la perte de pression d'après les formules de Prony, de Darcy, de Levi, les conditions les plus favorables au point de vue de la pression de l'eau pour les installations diverses, et donnant ensuite des conseils pratiques pour les installations en général et pour la construction des pompes, des accumulateurs et des moteurs.

Fortschritte der Elektrotechnik, par le Dr Karl Strecker. Dépôt de Jules Springer. Berlin, 1897.

Nous recevons trois fascicules de cette revue, dont deux sont à reporter à l'année 1895; le troisième s'applique à 1897.

Cette publication, dont tous les électriciens utilisent les précieuses indications, continue à être une des revues les plus documentées sur l'électricité. Elle forme un répertoire complet de tout ce qui s'est fait ou publié dans les diverses branches de l'électro-technique, et la collection de ces livraisons annuelles formera à elle seule une véritable bibliothèque où l'on trouvera tous les renseignements nécessaires pour reconstituer l'histoire des progrès de la science électrique; c'est l'analyse la plus claire, la plus concise des inventions, théories et études faites dans le domaine de toutes les applications de l'électricité. Nous recommandons particulièrement à nos lecteurs les chapitres IX et X consacrés à la télégraphie et à la téléphonie et comprenant tout ce qui se rapporte à ces deux branches, pour la théorie et la pratique, les constructions, l'exploitation, la statistique et même les tarifs.

La maison éditrice de l'„Electrician“ 1, 2 et 3 Salisbury Court, Fleet Street, Londres, publie une série d'ouvrages techniques du plus haut intérêt pour toutes les personnes qui tiennent à rester au courant des progrès de la science. Elle nous a communiqué récemment deux ouvrages nouveaux dont les titres seuls constituent déjà une recommandation.

Le premier de ces livres intitulé *Students' Guide to Submarine Cable Testing,* par MM. H. K. C. Fisher et J. C. H. Darby est, comme l'indique son titre, un manuel complet des opérations très délicates auxquelles donne lieu l'essai des câbles sous-marins. Le livre avait été écrit primitivement pour le service des stations de la Compagnie Eastern Extension; il a donc subi l'épreuve d'une pratique sévère et on peut dire qu'il ne contient pas une indication, un précepte qui n'ait été maintes fois sanctionné par l'expérience des agents pré-

posés à l'exploitation des câbles. Tous les conseils qu'il renferme sont donc précieux et d'une sûreté absolue; il donne des renseignements théoriques et des formules, mais dans la mesure compatible avec l'instruction assez élémentaire que l'on peut exiger des agents des télégraphes; rien d'abstrait ni de transcendant, mais une saine pratique basée sur des connaissances scientifiques suffisantes pour comprendre la marche et l'importance des expériences et en assurer les résultats.

Nous recommandons vivement ce livre à tous les Offices télégraphiques et nous pensons qu'il y aurait intérêt à ce qu'il fût traduit en d'autres langues, bien entendu avec l'assentiment des auteurs et éditeurs.

Le second livre de cette série de l'„Electrician" intitulé: *Bibliography of X-Ray Literature and Research* (1896—1897), par M. Charles E. S. Phillips, contient d'abord un historique rétrospectif de la question des rayons de Röntgen, remontant jusqu'aux expériences sur le vide faites en 1650 par Otto de Guericke, puis des conseils pratiques pour la préparation des tubes destinés aux expériences des rayons X. La bibliographie de tout ce qui s'est publié sur cette question de si haute actualité forme la majeure partie du livre en donnant toutes les indications par ordre alphabétique. Elle comprend plus de 500 publications sur cet objet.

Mentionnons ici, puisque nous en sommes aux rayons X, une plaquette de 6 pages qui nous parvient de la part de l'„Allgemeine Zeitung" de Munich et qui porte le titre suivant: „*Ueber Röntgenstrahlen*", par le Dr. Joseph Rosenthal.

C'est le texte d'une conférence faite par l'auteur dans la 69e assemblée des naturalistes et médecins tenue récemment à Braunschweig.

M. le Dr. Rosenthal s'applique particulièrement à faire ressortir les services que les rayons de Röntgen rendent au point de vue de l'électrotherapie et pour la recherche des corps étrangers; il recommande l'examen des photographies obtenues à l'aide des appareils de la Société „Voltohm" à Munich.

Nous recevons communication d'un brevet d'invention pris en Angleterre par M. James Nicolson, Superintendant de la Compagnie River Plate Telegraph, dont le siège social est à Buenos-Aires.

D'après les spécifications très détaillées et les figures jointes à ce brevet, l'auteur a créé un alphabet télégraphique pouvant servir à la fois au Morse ordinaire, aux Sounder, aux appareils à miroir, au Wheatstone, au „cable recorder" et à tous les appareils analogues de transmission télégraphique ou sémaphorique qui transmettent des signaux au moyen de mouvements verticaux, horizontaux, brefs, prolongés ou intermittents.

A cet effet M. Nicolson a adopté, ainsi que Morse l'avait fait avant lui, le point et le trait comme signaux élémentaires dont se composent toutes ses lettres et chiffres; mais il pense avoir diminué les risques d'erreur dans la production des dits signaux. Il a attribué aux lettres dont la fréquence moyenne est la plus grande dans les différentes langues modernes, le nombre d'éléments constitutifs le plus faible. C'est absolument ainsi que Morse avait procédé il y a une cinquantaine d'années, lorsqu'il a arrêté son alphabet. Seulement M. Nicolson a établi une règle générale qui lui a semblé de nature à éviter beaucoup de fausses transmissions: il a admis que les voyelles auraient toujours un nombre impair de signaux élémentaires, tandis que les consonnes se composeraient nécessairement d'un nombre pair de points ou de traits.

Les signaux élémentaires, si nous en jugeons par les figures jointes au brevet, auraient la forme verticale, comme ceux de l'appareil Estienne, ce qui ne constitue pas une invention. Aussi M. Nicolson n'exprime-t-il aucune revendication à cet égard, mais ses spécifications, après avoir établi en quoi consistent les voyelles simples ou accentuées, les consonnes et les chiffres, se terminent par un quatrième paragraphe que nous ne pouvons que reproduire textuellement, le sens de cette revendication nous échappant complètement:

„4° La combinaison de mots conventionnels „composés d'une série alternative de voyelles et de „consonnes avec des signaux télégraphiques ayant „un nombre impair de mouvements élémentaires „pour les voyelles simples et les voyelles accen„tuées, et un nombre pair de mouvements élémen„taires pour les consonnes, etc. . ."

En somme M. Nicolson veut substituer à l'alphabet Morse actuellement adopté pour les correspondances télégraphiques, aux termes du deuxième paragraphe de l'Article II et de l'Article XXXII du Règlement de service international, un nouvel alphabet qui lui semble présenter plus de garanties. Nous ne voulons en aucune manière contester les avantages de son système, mais pour introduire dans le service international un nouvel alphabet il faudrait tout d'abord modifier le Règlement.

M. Nicolson revendique ensuite la composition de mots conventionnels. Mais le même Règlement, par l'Article VIII, interdit l'emploi des mots conventionnels autres que ceux qui appartiennent à certaines langues et l'usage des mots qui remplissent les conditions réglementaires ne nous semble pouvoir prêter à aucune revendication.

Sommaire bibliographique.

Publications périodiques en langue française.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences, tome CXXV.

Nos 21 à 24. — *Remy et Contremoulins.* Appareil destiné à déterminer d'une manière précise, au moyen des Rayons X, la position des projectiles dans le crâne. — *Marey.* Remarque au sujet de la communication précédente. — *R. Swyngedauw.* Sur les potentiels explosifs statique et dynamique. — *A. Cotton.* Procédé simple pour constater le changement de période de la lumière du sodium dans un champ magnétique. — *Marichellé et Hermadinquer.* Etude des sons de la parole par le phonographe. — *E. Branly.* Sur la conductibilité électrique des substances conductrices discontinues, à propos de la télégraphie sans fil. — *G. Sagnac.* Sur la transformation des rayons X par les métaux. — *V. Machado.* Quelques faits nouveaux observés dans les tubes de Crookes.

Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils de France, 50e année.

No 10. — *G. Dumont et G. Baignières.* Utilisation des puissances naturelles, transport et distribution de l'énergie électrique. — Compte rendu de l'inauguration du service de la Compagnie des voitures électriques de Londres.

L'Eclairage électrique, Tome XIII.

Nos 48 à 51. — La télégraphie: *A. Hess.* — Une méthode simple de démarrage des moteurs électriques asynchrones à courant alternatif simple: *Riccardo Arno.* — Endosmose électrique: *Gouré de Villemonté.* — La turbine de Laval; les turbines à l'exposition de Stockholm: *G. Claude.* — Régulateur électromagnétique de vitesse, système R.-P. Wilson. — Annonciateur électrique Siemens Brothers et G. Forrest. — Pile thermique au charbon: *H.-T. Kirkpatrick-Picard.* — Le champ magnétique dans les armatures à trous: *F.-G. Baily.* — Les tramways bruxellois à traction électrique souterraine: *Maurice Travailleur.* — Décharges électriques dans les gaz raréfiés: *M. Lamotte.* — La télégraphie: *A. Hess.* — Voltmètre électrostatique Ayrton et Mather pour basses tensions. — Instruments enregistreurs Siemens et Halske. — Indicateur à distance à champ tournant: *C. Arld.* — Détermination graphique de la chute de tension dans les transformateurs fonctionnant sur charge non inductive: *F. Bedell, R.-E. Chandler et R.-H. Sherwood.* — Le Four électrique: *G. Richard.* — Sur un nouveau système de distribution: *F. Guilbert.* — Installation à courants diphasés du Laboratoire de l'Ecole spéciale de Mons: *S. Hanappe.* — Procédé Siemens Brothers pour l'isolement au papier des plaques de tôle servant à la construction des appareils électriques. — Nouveau moteur pour tramways, de la General Electric Company. — Moteurs asynchrones: *C.-P. Steinmetz.* — Sur une application des imaginaires au calcul des courants alternatifs: *P. Janet.* — Recherches sur la propagation des rayons X: *G. Sagnac.* — Commutateur A. Muller et H. Tudor pour la transformation des courants continus au moyen d'accumulateurs. — Régulation du champ inducteur tournant dans les génératrices triphasées: *H. Gibson.* — Projet de chemin de fer électrique dans la banlieue de Philadelphie: *Ch.-T. Child.* — Revue des sociétés savantes et des publications scientifiques.

L'Electricien, Revue internationale de l'électricité et de ses applications, Tome XIV.

Nos 361 à 364. — Lampe à arc en vase clos, système Marks: *E. Piérard.* — Mastic au caoutchouc et à la gutta percha. — Rappel des bureaux télégraphiques secondaires desservis par un même conducteur: *L. Montillot.* — Le torpilleur sous-marin, *le Holland*: *Georges Dary.* — L'électrochimie et l'électrométallurgie depuis vingt-cinq ans: *E. Andréoli.* — Sur une nouvelle méthode pour l'étude des dynamos, d'après Arnold: *E.-J. Brunswick.* — Le jubilé de l'*Electrical Review.* — 274 kilomètres à l'heure. — Les antériorités du système Marconi. — Nouvelles machines pour la fabrication des câbles électriques: *M. Aliamet.* — Tramway électrique de Saint-Sébastien. — Réducteur de potentiel pour l'utilisation des réseaux d'éclairage électrique à courant continu ou alternatif aux besoins de l'électrothérapie. — Lampe à arc à courant alternatif à moteur asynchrone reversible de M. Fabius Henrion: *M. Aliamet.* — Travaux d'amateurs: construction et installation d'un poste micro-téléphonique: *Georges Dary.* — Un nouveau chemin de fer électrique suspendu. — Electricité et train éclair: *J. Buse fils.* — Nouveau transformateur à haute tension. — Exposition de Bruxelles: L'épuration et la stérilisation de l'eau, par l'ozone: *E. Piérard.* — Un réseau d'éclairage électrique s'étendant à plus de 60 kilomètres: *R.-B. Ritter.* — Nouveaux téléphones pour navires de guerre. — Effet des courants alternatifs sur le corps humain. — Les tourelles électriques du Brooklyn. — Le rabotage des lignes de tramways. — Coupe-circuit magnétique et appareillage de sécurité des installations électriques: *M. Aliamet.* — L'électricité à Paris: *Charles Bos.* — Sur la question des compteurs téléphoniques. — Un nouveau chemin de fer électrique. — Emploi de l'électricité dans la fabrication du papier: *M. Svilokossitch.* — L'électrodéposition de l'or au Transvaal: *E. Andréoli.* — Eclairage électrique des bâtiments militaires. — Notes américaines. — L'éclairage électrique à Londres. — Un câble télégraphique pour l'Islande. — Télégraphie sans conducteurs. — Ballon électrique à signaux. — Le rendement électrique des translateurs. — Tramways électriques du Staffordshire. — Modification de la méthode de M. Joubert pour déterminer la courbe de force électromotrice des alternateurs. — Les propriétés électriques des fumées. — L'exposition de 1900. — Appareil de sécurité pour les ouvriers électriciens.

L'Industrie électrique, Revue de la Science électrique et de ses applications industrielles, 6e année.

Nos 142 et 143. — *E. Hospitalier.* Nouvelle locomotive électrique de M. J.-J. Heilmann. — *Riccardo Arno.* Une méthode simple de démarrage des moteurs électriques asynchrones à courant alternatif simple. — Emploi de courants alternatifs triphasés à 4000 Volts à la traction électrique. Tramway de Neuchâtel à St-Blaise. — Un transformateur électrochimique de courants alternatifs en courant redressé. — La distribution de l'énergie électrique à Vienne. — Transmission d'énergie électrique entre Mechanicville et Schenectady. — Essai de classification générale des véhicules. — *J. Lefèvre.* Des réactions d'induit dans un transformateur tournant. — *Georges Claude.* Fiacres électriques. — *R.-B. Ritter.* Emploi de courants alternatifs triphasés à 4000 Volts pour la traction électrique.

Revue pratique de l'Electricité, Sciences et Commerce, 7e année.

No 3. — *Paul Dupuy.* Le renouvellement des concessions des secteurs électriques de Paris. — *J. Buse fils.* Les chemins de fer électriques de montagnes. — *Ph. Delahaye.* L'abaissement du prix de l'éclairage électrique à Paris. — Les tramways électriques. Le moyen d'en faire un succès commercial. — Jurisprudence. Les procès des Compagnies de gaz.

Journal de l'Electricité, 5e année.

Nos 48 à 50. — La locomotive électrique. — L'électricité à Limoges. — L'abaissement du prix de l'éclairage électrique à Paris.

Moniteur industriel, 24e année.

Nos 48 à 50. — Télégraphie entre les trains en marche, système Royse. — Influence de la forme de la courbe de force électromotrice sur la perte par hystérésis dans les transformateurs. — Les propriétés électriques des fumées. — Une lune électrique artificielle.

Journal des transports, 20e année.

Nos 48 à 50. — Les chemins de fer de l'Etat à la commission du budget. — Le tarif par zones et les dépenses du réseau d'Etat hongrois. — Le service maritime postal entre le Hâvre et New-York. — Vapeur et électricité.

L'Energie électrique, 4e année.

No 76. — La locomotive électrique „Heilmann".

Le Moniteur de l'Industrie et de la Construction, 4e année.

No 17. — Une usine modèle.

Journal des Postes, 20e année.

Numéros de Décembre. — Chronique des Postes, des Télégraphes et des Téléphones.

Revue de l'Electricité, 6e année.

No 24. — *A. Palaz.* L'eau et l'énergie électrique à Lausanne. — Chronique.

Publications périodiques en langue anglaise.

The Electrician, vol. XL.

Nos 5 à 8. — *Prof. W. E. Ayrton.* Our knowledge of the Value of a Resistance. — *Profs. W. E. Ayrton & J. Viriamu Jones.* — On a Determination of the Ohm made in Testing the Lorenz Apparatus of the McGill University, Montreal. — *H. W. Ravenshaw.* Electric Lifts and Cranes. Electric Road Vehicles. — *J. Elton Young.* Electric Testing for Telegraph Engineers. — Torquay Electric Supply Plant. — *E. E. Fournier d'Albe.* Contemporary Electrical Science. — Electric Motor-Cab Service in New York City. — Accumulator Traction on Rails and Ordinary Roads. — Electrical Power Distribution. — *E. J. Wade.* Storage Batteries. — *C. H. Wordingham.* The Distribution of Electrical Energy. — *Prof. H. du Bois.* On Magnetic Shielding. — *Prof. E. B. Rosa.* An Electric Curve Tracer. — The Engineering Conference. — *F. Ch. Raphael.* The Telephone System of the United Kingdom. — Electrical Drawbridges in America. — *Prof. E. Wilson.* The Magnetic Shielding of Conductors of Electricity. — *Prof. R. Arno.* A Simple Method of Starting Alternating Single-Phase Induction Motors. — *O. Heaviside.* Electromagnetic Theory.

The Electrical World, Vol. XXX.

Nos 21 à 23. — The Electrical Equipment of the Suburban Service of the Long Island Railway System. — *F. W. Phisterer.* A Study of Electrical Insulation. — *P. H. Thomas.* 1500 Kw. Generators at the Station of the Allegheny County Ligt Company. — *C. Hering.* Digest of Current Technical Electrical Articles. — *Prof. E. B. Rosa.* An Electric Curve Tracer. — *W. Baxter jr.* Theory of Constant Speed, Direct Current, Constant Potential Motors. — *E. J. Houston & A. E. Kennelly.* Alternating-Current Machinery. — Leeds Municipal Electric Tramway. — The Flushing Electric Light and Power Station. — *G. T. Hanchett.* Setting Up Large Generators. — A Modern English Central Station. — The Tendency of Central Station Development.

The Electrical Engineer (Londres), vol. XXVI.

Nos 22 à 25. — *F. M. Weymouth.* The Mechanical Construction of Electrical Machinery. — *D. G. Fitz-Gerald.* Notes on Accumulator Construction. — *J. Fischer-Hinnen.* Alternator Design. — *Dr. C. T. Hutchinson.* Tests of the Illumination of the Rotunda in the Building for the Library of Congress. — Telegraphic Statistics. — *Ch. Heweth.* The Application of the Storage Battery to Electric Traction. — *F. G. Ansell.* On the Management of Steam-Boilers. — Gas-Producing Plant and Gas-Engines for Electricity Works. — *H. F. Parshall.* Alternating-Current Dynamo Tests. — *Ch. P. Steinmetz.* Dielectric Strength.

Electrical Engineer (New York), vol. XXIV.

Nos 498 à 500. — Electric Power and Lighting Plant of the Mergenthaler Linotype Co. Brooklyn N. Y. — *W. T. Morrison.* Testing Three-Phase Induction Motors. Transformer Connections. Full Load Currents. Faults and How Located. — *S. H. Sharpsteen.* Devices for Supporting Large Conductors. — The Growth of the „Private Branch Telephone Exchange" service in New-York City. An Interesting Evolution. — Telephony in our Leading Chinese City. — *R. P. Porter.* American Electrical Work in Europe. — *H. N. Gardner.* Defects in Electrical Speciality Designing. — The Rand Central Electric Works. — *S. H. Sharpsteen.* Underground Circuits for Arc Lighting. — Twenty-Five Years of Electrical Progress.

The Electrical Review, vol. XLI.

Nos 1044 à 1047. — The Future Supremacy in the Iron Market. — The Capacity of Submarine Cables. — *J. Wright.* Muscular Electricity. — *A. E. Cotterell.* Electric Earth Currents Viewed Astronomically. — The Use of Accumulators in Central Stations of Electric Tramways. — *R. Arno.* A Simple Method of Starting Alternating Single Phase Induction Motors. — The Engineers' Strike. — Lighthouses and Lightvessels. — Marcony Telegraphy: Experiments in Berlin and Vienna. — Insulation and Cable Testing, with Suggestions for New Apparatus. — *W. B. Smith Whaley.* Electricity in Cotton Mills. — *R. Kennedy.* Testing Storage Batteries. — *L. H. Fry.* Three-Phase Current Measurement. — *E. A. Medley.* Some Tests on Incandescent Gas Mantles. — The Distribution of Electrical Energy in Paris. — Electric Gas Engine Plant at the American Civil Engineers' New Society House. — *W. E. Ayrton.* Accumulator Traction.

Illustrated Electrical Review, vol. XXXI.

Nos 20 à 22. — Telephone Trafic in Chicago. — *George H. Davis.* Discipline of Employes. — *Gen. A. W. Greely.* Military Telegraph and Telephone Lines. — *J. W. Swan.* Twenty-Five Years' Progress in Incandescent Lighting. — New Boston Telephone Exchange. — Modern Telephony. — *W. J. Hield.* The Best Method of Settling Damage Cases and the Prevention of Accidents by the Use of Fenders or Otherwise. — Willyoung's New X-Ray Apparatus. — *H. S. Maxim.* The New Maxim Incandescent Lamp. — Gold Foil Screems in X-Ray Practice. — *P. F. Sullivan.* Municipal Ownership and Operation of Street Railways. — *C. E. Sewal.* Safe Current Capacity for Electrical Conductors.

Electricity and Electrical Engineering, vol. XI.

Nos 48 à 51. — *G. T. Hanchett.* How to Make an Induction Coil. — *L. Epstein.* Accumulator Traction on Rails and Ordi-

nary Roads. — *E. H. Crapper.* Electric Light and Transmission of Power. — *J. Warren.* The Applications of Electricity to Railway Signalling. — *W. W. Haldane Gee.* The First Principles of Electrochemistry. — An Electric Fire Engine. — Alternate Current Transformer Design. — *J. Warren.* Electrical Discharges in Vacua. — *A. B. Mountain.* The Management of Boilers and Steam Plant, Including Details of Steam Pipes and Fittings.

Electrical Engineering (Chicago), vol. X.

No 68. — *A. W. Wright.* The Fraud and Hypocrisy of Civil Service Reform. — *Dr. V. Wietlisbach.* The Induction Coil. — *F. J. Dommerque.* Elements of Complex Quantities and Vectors with Reference to the Use in Alternating-Current Work. — *A. C. Perrine.* English Criticism and English Investments. — Lost in the Organizing of Telephone Cos.

The Official Gazette of the United States Patent Office, vol. 80.

Nos 6 à 13. — *E. M. D. André.* Printing-Telegraph. — *E. B. Cadwell.* Telephone-Cooth. — *A. C. Robbins.* Electric switch and cut-out for telephone-boxes. — *F. Hoffman.* Coin-operated telephone. — *A. B. Strowger and A. E. Keith.* Multiple cut-out for telephone systems. — *A. C. Robbins.* Telephone-transmitter for signal boxes. — *H. V. Hayes and T. C. Wales jr.* Telephonic measured-service system. — *W. W. Dean.* Telephone-exchange system. — *W. W. Dean.* Telephone system. — *R. Kübler.* Printing-telegraph. — *H. P. Snow.* Telephone system and telephone-exchange mechanism.

Vol. 81.

Nos 1 et 2. — *A. C. Frieseke.* Railway-telegraph. — *W. R. Cole.* Telephone-exchange system. — *W. S. Nash.* Multiple switchboard for telephone-exchanges. — *A. W. Rose.* Telephone system. — *E. W. Farnham.* Telegraph-key.

Journal of the Telegraph, vol. XXX.

No 533. — Telegraphers Mutual Benefit Association Annual Meeting. — Monthly Circular.

Publications périodiques en langue allemande.

Archiv für Post und Telegraphie, année 1897.

Nos 22 et 23. — *J. Ronge.* Post und Telegraph in Japan. — Diebstahl an Elektrizität. — Die elektrische Stadtbahn in Berlin. — Das Telegraphenwesen in Korea. — Elektrische Kraftübertragung zu Bewässerungszwecken im Nilthale.

Elektrotechnische Zeitschrift, XVIIIe année.

Nos 48 à 51. — *C. L. R. E. Menges.* Ueber Anlass- und Umkehr-Anlasswiderstände für Nebenschlussmotoren. — *Dr. L. Lombardi.* Phasentransformator nach Ferraris-Arnò. — *Dr. A. Reding.* Der elektrische Wirkungsgrad der Translatoren. — Blitzschäden auf der Telegraphenlinie am Säntis. — *Ch. P. Steinmetz.* Der Wechselstrom-Induktionsmotor. — *K. Wilkens.* Ueber Isolationsprüfungen bei Wechselstromanlagen. — *W. Wedding.* Ueber Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen. — Marconi's Telegraphensystem.

Zeitschrift für Elektrotechnik, 15e année.

Nos 23 et 24. — Die Entwicklung des Vielfachbetriebes in grossen Telephon-Centralen. — Ueber die Vorgänge im Inductions-Apparat. — Eine neue, regenerirbare Glühlampe. — Elektrische Rangir-Locomotive der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin. — Ausnützung der Wasserkräfte. — Fernsprechen ohne Draht. — Starkstromanlagen. — Verkehr der österr. und bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnen mit elektrischem Betrieb im III. Quartale 1897. — Die elektrischen Strassenbahnen in Prag. — Telegraphen-Empfangsapparate mit mässigem Widerstande und Drucktelegraphen-Apparate in Amerika. — Plattirte Aluminium-Bleche und Aluminium-Drähte. — Starkstromanlagen. — Séance de la Société des Electriciens. — Die Heilmann-Locomotive.

Elektrotechnische Rundschau, XVe année.

Nos 5 et 6. — Verteilung von Wechselstrom mittels Transformatoren. — Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Amthorspitze. — *G. W. Meyer.* Eine Kombination von Einphasen- mit Mehrphasen-Strom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom. — Ueber ein Thermisches Quecksilber-Ampèremeter. — Die Lokomotive Heilmann.

Der Electro-Techniker, 16e année, vol. XVI.

Nos 14 et 15. — *G. W. Meyer.* Die Electricität im Dienste des Seekrieges. — Telegraphie ohne Draht. — Calciumcarbid und Acetylen. — Grüne Guttapercha. — Die neue Maximlampe. — Ein schwimmendes Durchlauf-Wehr als Erzeuger electrischer Energie aus der Strömung der schiffbaren Wasserläufe. — *Dr. C. Hœpfner.* Verfahren zur electrolytischen Zinkgewinnung. — Die Vierfachtelegraphie, System Roberson. — Die electrische Strassenbahn in Darmstadt. — Die Telegraphie ohne Draht.

Elektrotechnischer Anzeiger, 14e année.

Nos 95 à 101. — Elektrischer Betrieb von Maschinen für Buchdruckerei und Buchbinderei. — Elektrische Kraftübertragungs-Anlage an den Lachine-Stromschnellen bei Montreal. — Die Hegner'sche Bogenlampe. — Die projektirte Centralstation der Metropolitan Street Railway Co. in New-York. — Der elektrische Kohlenlichtbogen. — Fortschritte der Elektrochemie im Jahre 1896. — Amerikanische Neuerungen an elektrischen Strassenbahnwagen. — Uebersicht. — Der Zerograph. — Ein schwimmendes Durchlauf-Wehr als Erzeuger elektrischer Energie aus der Strömung der grösseren Wasserläufe. — Elektrischer Webstuhl-Antrieb. — Zur elektrischen Beleuchtungsfrage.

Zeitschrift für Post und Telegraphie, 4e année.

Nos 42 et 43. — Das neue Post- und Telegraphen-Gebäude in Leitmeritz. — Unfallversicherung der Post- und Telegraphen-Bediensteten. — *J. Miskovsky.* Erholungs-Urlaub für die k. k. Post-Verkehrsbeamten. — Die Fernschreibmaschine (Telescripteur). — Aus den Post- und Telegraphen-Lehrcursen.

Publications périodiques en langue espagnole.

La Naturaleza, tome VIII.

Nos 33 à 35. — *R. Becerro de Bengoa.* Progresos cientificos. Ultimas aplicaciones de la electricidad. — Aplicaciones de la electro-quimica y de la electro-metalurgia en Rusia. — Nuestras Antillas. — *Jenaro Alas.* Infinito o todo? — El meteorito del cabo York. La ultima expedicion del teniente Peary. — Lancha eléctrica sistema Planté.

El Telegrafista Español, IXe année.

Nos 391 à 394. — Los telegrafistas en Puerto-Rico. — La evolucion probable de los ferrocarriles eléctricos. — Los inspectores de telégrafos y el telegrafista español. — Las mejores armas contra la interurbana.

Electron, Tome II.

Nos 15 et 16. — La locomotora electrica „Heilmann“. — *R. Puig y Valls.* Las fuerzas de la naturaleza aplicados a la industria. — Cartas de Inglaterra. — Nuevo receptor para telegrafia submarina. — Alumbrado y traccion eléctrica. — Un proyecto. Central de correos y telegrafos. — Un nuevo aislador. — *D. Rodriguez.* El negocio electrico.

Revista tecnologico industrial, 20e année.

No 10. — *G. de Artinano.* Los ferrocarriles secundarios.

Publications périodiques en langue italienne.

L'Elettricista, VIe année.

No 12. — Sul calcolo dell' indotto di una dinamo a corrente continua: *Prof. Guido Grassi.* — Alcune formule relative ai condensatori inseriti in derivazione nei circuiti con correnti alternate: *M. Ascoli, F. Lori.* — Il nuovo galvanometro universale Siemens et Halske. — Una diffida sui forni elettrici: *G. M. Apolloni.* — L'impianto elettrico nell' ufficio telegrafico di Milano: *G. Donadio.* — Sulla trasformazione diretta di calore in energia elettrica. — Protezione di fili telegrafici e telefonici rispetto ai conduttori della trazione elettrica. — Costruzione dei riflettori parabolici con processo elettrolitico. — Applicazione dell' elettricità agli orologi da torre e ai campanili. — Privative industriali in elettrotecnica e materie affini rilasciate in Italia dal 27 settembre all' 11 ottobre 1897. — Il telegrafo Marconi. — La cattedra di fisica all' Università di Pavia. — Il successore nella cattedra di Galileo Ferraris. — Telefono Milano-Torino. — Telefono Milano-Bergamo. — L'elettrotecnica e le figure rettoriche. — Un nuovo coherer. — I brevetti d'invenzione in America. — Tramvie elettriche in Egitto.

L'Elettricità, XVIe année.

Nos 47 à 51. — *Prof. D. Mazzotto.* Accademie e stampa scientifica. — *G. Motta.* Il sistema di trazione elettrica a contatti superficiali della „General Electric Co.“ — Misura del ritardo di velocità d'un motore asincrono polifasico. — Il posto dei motori nelle ferrovie elettriche. — Il servicio telefonico. — *G. Motta.* Sullo sviluppo e l'incremento delle stazioni d'elettricità. — Rivista delle riviste. — Sulla trasformazione diretta del calore in energia elettrica. — Trasformatore ad alto potenziale di Nikola Tesla. — Il servicio telefonico deve essere governativo, municipale o privato? — Lavorazione chimica dei metalli. — Trazione elettrica a sistemi misti. — Le turbine di Laval. — *R. Ferrini.* Intorno ad un circuito per corrente alternante comprendente un gruppo di derivazioni in arco multiplo con efetti d'autoinduzione e di capacità nei singoli conduttori. — Accopiamento degli alternatori ed apparechi per la messa in fase.

Publication périodique en langue hollandaise

Tijdschrift voor posterijen en telegraphie, 14e année.

No 6. — *Arn. Jansen.* Het Kompas en de afwijkingen der magneetnaald.

Nouvelles.

Allemagne. — Conformément à une commande du Département des Postes de l'Empire d'Allemagne, l'imprimerie impériale à Berlin a exécuté l'impression originale (grandeur $\frac{31}{40,5}$ cm.) et la reproduction héliographique, à dimension réduite ($^2/_3$ de la grandeur de l'original) d'un portrait de feu S. E. le Secrétaire d'Etat Dr. von Stephan, gravé au burin et à l'eau forte par M. le professeur Louis Jacoby, graveur sur cuivre.

Dans le but de faire connaître cette œuvre aux nombreux amis et admirateurs que le défunt possédait dans les Administrations de l'Union télégraphique et de leur fournir l'occasion de se la procurer dans des conditions favorables, l'Administration allemande nous charge de recueillir les commandes que l'on voudrait bien nous adresser et de les lui transmettre afin qu'elle puisse faire parvenir directement les portraits aux souscripteurs.

Pour les exemplaires de portraits souscrits par l'intermédiaire du Bureau international il a été fixé les prix réduits ci-après:

4 Mk. pour l'impression de la planche originale
2 Mk. pour la reproduction héliographique
} sans cadre.

* * *

Taxe réduite pour les télégrammes de presse. — Le groupe des Compagnies Eastern telegraph, etc., a publié à la date du 1er Juillet 1897 les conditions de l'acceptation à prix réduits des télégrammes de la presse. Nous reproduisons ci-après le texte de ce document:

„1. Les lignes de l'Eastern Telegraph Co, de Londres ou Marseille à l'Egypte, à Chypre, à Perim, à Obock, à Aden et aux Indes, celles de l'Eastern Extension Telegraph Co, pour Penang, Singapore, Labuan, Java, la Cochinchine, le Tonkin, l'Annam, Manille, pour les ports d'atterrissement de la Chine et de l'Australasie; les câbles de la côte orientale de l'Afrique, de l'Eastern and South African Telegraph Co, d'Aden à l'Afrique méridionale, et les câbles de l'African Direct Telegraph Co peuvent être utilisés par la presse pour la transmission de nouvelles et de communications destinées à être publiées par les journaux que les Gouvernements ou les Compagnies ont autorisés à recevoir à prix réduits des communications par le télégraphe.

2. La transmission des télégrammes de cette catégorie ne devra pas entraver celle des télégrammes ordinaires. A cet effet elle pourra être différée, suspendue ou interrompue jusqu'à ce que celle des télégrammes officiels et des correspondances privées ou des télégrammes de la presse soumis à la pleine taxe ait été complètement effectuée et achevée.

3. Le service des lignes sera soumis aux règles et dispositions de la Convention télégraphique internationale.

4. Aucun télégramme ne pourra être transmis à prix réduit s'il n'est destiné à être publié par les journaux autorisés; ces correspondances devront être rédigées en langage clair, en anglais s'ils sont destinés à des bureaux anglais et en français s'ils sont destinés à des stations françaises, de sorte qu'ils soient intelligibles aux agents chargés de leur transmission. Les télégrammes contenant des nouvelles ou communications qui ne seraient pas destinées à la publicité ou qui comprendraient des mots d'un sens convenu ou caché ou des groupes de lettres ou de chiffres seront soumis à la taxe intégrale prévue pour la correspondance privée.

5. Les journaux, leurs correspondants ou agents sont requis d'adresser leurs télégrammes à des bureaux de journaux auxquels il sera interdit de vendre, distribuer ou communiquer le contenu de ces télégrammes à des clubs, banques et bourses ou à des salles de lecture et d'en disposer soit directement soit indirectement dans un but autre que leur publication dans les journaux autorisés à leur réception par les Gouvernements ou les Compagnies.

6. Les télégrammes de cette nature ne pourront être acceptés par les bureaux télégraphiques que des correspondants autorisés d'un journal et les nouvelles contenues dans ces télégrammes devront être publiées dans les journaux; dans le cas contraire il devra être fourni des explications et une justification suffisante, sinon les bureaux percevront ultérieurement pour ces télégrammes les taxes intégrales applicables aux correspondances privées.

7. Les Administrations se réservent le droit de faire cesser les effets du présent arrangement, mais dans ce cas elles notifieront cette intention aux intéréssés 12 mois à l'avance."

* * *

Les isolants. — La question de l'isolement dans les installations électriques a une importance capitale; les défauts peuvent entraîner des accidents fréquents, surtout maintenant que les applications de l'électricité pénètrent dans toutes les classes de la société.

Les matières isolantes sont indispensables à l'industrie électrique, elles ont permis bien des perfectionnements que l'on n'aurait pu obtenir sans elles. Leur nombre est déjà grand depuis celles connues anciennement, comme l'ébonite, la fibre vulcanisée, l'amiante, le celluloïd, jusqu'aux inventions récentes, telles que la micanite, la stabilite, l'ætna, la vulcanite. Elles ont leurs inconvénients et leurs avantages, aussi est-il naturel de chercher des améliorations.

L'*Electricien* a décrit dernièrement une nouvelle substance isolante, l'ambroïne.

Les matières qui entrent dans sa composition sont des résines fossiles, de l'amiante, du mica, etc.; les proportions varient suivant les diverses qualités que l'on veut obtenir. Les matières premières sont finement pulvérisées puis mélangées intimement; on leur applique ensuite un traitement chimique spécial. L'ambroïne est alors placée dans des moules en acier et soumise simultanément à l'action de la chaleur et d'une pression considérable. Ainsi moulée la matière est inaltérable et parfaitement homogène.

Le nouvel isolant a l'avantage de se mouler très aisément, sans variation de volume; de plus, sa surface est parfaitement lisse à la sortie du moule; le travail de finissage, assez coûteux avec les autres isolants tels que l'ébonite dont la surface est toujours rugueuse, est ici à peu près inutile.

Les objets formés de plusieurs pièces s'emboîtant l'une dans l'autre n'exigent aucun ajustage, et les pièces fabriquées sont interchangeables. De même les pas de vis sont absolument réguliers. Il est seulement nécessaire d'établir des moules en acier parfaitement faits.

La densité de l'ambroïne varie entre 1,2 et 1,7.

Au point de vue isolant, une plaque de 0,34 mm d'épaisseur a pu supporter une différence de potentiel de 5000 volts sans se laisser traverser par l'étincelle.

* * *

Interruptions et rétablissements des lignes.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câble Brest-St-Pierre de Cie Anglo	6 Avril 1893.	Non encore rétabli.
Lignes terrestres colombiennes de Cartagena à Barranquilla	4 Juillet 1896.	Non encore rétablies.
Câble Ste-Croix-Trinidad . .	29 Nov. „	Non encore rétabli.
Ligne Cathérine-Larissa (impraticable)	5 Déc. „	Non encore rétablie.
Lignes terrestres de l'Equateur	13 Mars 1897.	Non encore rétablies.
Câble Otrante-Vallona . . .	11 Oct. „	31 Déc. 1897.
„ Bundaberg-Téoudié (Nouv. Calédonie)	3 Nov. „	21 Janv. 1898.
„ Vigo-Borkum	27 „ „	17 Déc. 1897.
„ San Thome-Loanda . .	13 Déc. „	10 Janv. 1898.
„ Saigon-Thuanan . . .	20 „ „	31 Déc. 1897.
„ Ceara-Maranham . . .	23 „ „	Non encore rétabli.
„ Ténériffe-St-Louis (Sénégal)	24 „ „	Non encore rétabli.
Lignes terrestres du Yucatan (Mexique)	25 „ „	30 Déc. 1897.
Câble Grenade-Trinidad . . .	29 „ „	4 Janv. 1898.
Lignes terrestres dominicaines	31 „ „	3 „ „
Câble Cap Haitien-Puerto Plata	31 „ „	Non encore rétabli.
„ Puerto Plata-Martinique	31 „ „	6 Janv. 1898.
„ Para-Maranham . . .	3 Janv. 1898.	15 „ „
Lignes terrestres sur Fao près d'Erbit	3 „ „	4 „ „
Câble Curaçao-La Guayra . .	5 „ „	Non encore rétabli.
Ligne Saigon-Bangkok . . .	7 „ „	10 Janv. 1898.
Câble Saigon-Hongkong . . .	6 „ „	Non encore rétabli.
„ Para-Cameta	13 „ „	Non encore rétabli.

Imprimerie Gebhardt, Rösch & Schatzmann à Berne.